

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-MATRIZ

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CALIDAD EN EL
SERVICIO PARA LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE
ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

ING. EDISON BOLÍVAR MATUTE DÉLEG

DIRECTOR: ING. FERNANDO SOLÁ YÉPEZ, MBA.

QUITO, 2016

DIRECTOR:

Ing. Fernando Solá Yépez, MBA.

INFORMANTES:

Dr. Antonio Camacho Arteta, MBA.

Ing. Jaime Cadena Echeverría, Mgtr.

DEDICATORIA

A todos los que estuvieron a mi lado durante el desarrollo del presente trabajo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, mi familia y amigos.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	7
1.1 Universidad Tecnológica Equinoccial	7
1.2 Carrera de Ingeniería de Alimentos	8
1.3 Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos	9
1.4 Análisis FODA	10
1.5 Calidad en el servicio al cliente	12
1.5.1 Concepto de servicio y características	13
1.5.2 Concepto y dimensiones de la calidad de servicio	15
1.6 Despliegue de la función de calidad (QFD)	18
1.7 Planes de calidad	20
1.8 Norma ISO 1005:2005	21
1.8.1 Desarrollo del plan de calidad	23
1.8.2 Contenido del plan de calidad	24
1.9 Medición de la calidad en el servicio	27
1.9.1 Indicadores para control y evaluación del servicio	27
2. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO ACTUAL QUE BRINDA LA PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS DE LA UTE	31
2.1 Análisis FODA de la planta piloto de alimentos	31
2.1.1 Análisis externo de la planta piloto de alimentos	32
2.1.2 Análisis interno de la planta piloto de alimentos	33
2.2 Estrategias	36
3. DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS RESPECTO AL SERVICIO QUE OFRECE LA PLANTA PILOTO	40
3.1 Despliegue de la función de calidad (QFD)	41
4. ESTRUCTURACIÓN DE UN PLAN DE CALIDAD DEL SERVICIO CON BASE EN LA NORMA ISO 10005:2005 PARA LA PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS DE LA UTE	51
4.1 Alcance	51
4.2 Elementos de entrada del plan de calidad	52
4.3 Objetivos de la calidad	52
4.4 Responsabilidades de la dirección	53
4.5. Control de documentos y datos	53
4.6 Control de registros	56
4.7 Recursos	58

4.7.1	Provisión de recursos	58
4.7.2	Materiales	59
4.7.3	Recursos Humanos	61
4.7.4	Infraestructura y ambiente de trabajo	63
4.8	Requisitos	72
4.9	Comunicación con el cliente	74
4.10	Compras	75
4.11	Producción y prestación del servicio	77
4.12	Identificación y trazabilidad	95
4.13	Propiedad del cliente	96
4.14	Preservación del producto	99
4.15	Control del producto no conforme	100
4.16	Seguimiento y medición	102
4.17	Auditoría	109
5.	INDICADORES INTEGRALES PARA LA EVALUACIÓN DEL SERVICIO	112
5.1	Indicadores del proceso de prestación del servicio	112
5.2	Indicadores del resultado del servicio	113
5.3	Evaluación de la satisfacción del cliente	115
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
5.1	Conclusiones	120
5.2	Recomendaciones	121
	BIBLIOGRAFÍA	122
	ANEXOS	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Matriz FODA	11
Tabla 2.	Características de los servicios	14
Tabla 3.	Escala SERVQUAL	29
Tabla 4.	Análisis Externo de la Planta Piloto de Alimentos	35
Tabla 5.	Análisis Interno de la Planta Piloto de Alimentos	36
Tabla 6.	Matriz FODA con estrategias resultantes	37
Tabla 7.	Requerimientos de los clientes (estudiantes y tesistas)	42
Tabla 8.	Evaluación competitiva	44
Tabla 9.	Requerimientos y sus ¿cómo?	45
Tabla 10.	Matriz de relaciones entre los ¿qué? y ¿cómo?	46
Tabla 11.	Objetivos de los ¿cómo?	47
Tabla 12.	Dificultad organizacional de los ¿cómo?	48
Tabla 13.	Procedimiento operacional de gestión de la documentación	55
Tabla 14.	Procedimiento operacional de gestión de registros	57
Tabla 15.	Perfil necesario para pasante y ayudantes	61
Tabla 16.	Procedimiento operacional de selección de pasante y ayudantes	62
Tabla 17.	Limpieza de instalaciones, frecuencia y actividad	64
Tabla 18.	Limpieza y mantenimiento de máquinas de tecnología de Productos Cárnicos y Pesqueros	65
Tabla 19.	Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Cereales	66
Tabla 20.	Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Frutas y Hortalizas	67
Tabla 21.	Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Productos Lácteos	67
Tabla 22.	Equipos que necesitan calibración y mantenimiento	69
Tabla 23.	Matriz de requisitos	73
Tabla 24.	Procedimiento operacional de compras	76
Tabla 25.	Procedimiento operacional de la actividad de asignación de cancelles	79
Tabla 26.	Procedimiento operacional de la actividad de reservación de planta	80
Tabla 27.	Procedimiento operacional de la actividad revisión de la práctica y materiales necesarios	82
Tabla 28.	Procedimiento operacional de control de servicio no conforme	102
Tabla 29.	Procedimiento operacional de gestión de quejas y reclamaciones	104

Tabla 30.	Procedimiento operacional de auditorías internas	110
Tabla 31.	Indicadores de gestión en cuanto a los procesos de prestación del servicio	113
Tabla 32.	Indicadores de gestión en cuanto a servicio no conforme	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Distribución de la planta piloto de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la UTE	10
Figura 2.	Expectativas del nivel de servicio	17
Figura 3.	La casa de la calidad	19
Figura 4.	Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos y la trayectoria de los procesos de un plan de calidad.	22
Figura 5.	Matriz final QFD	50
Figura 6.	Kardex de recursos	59
Figura 7.	Registro de materiales rotos o con desperfectos	60
Figura 8.	Registro de limpieza de máquinas, equipos e instalaciones	69
Figura 9.	Registro de mantenimiento y calibración de máquinas, equipos e instalaciones	71
Figura 10.	Registro de daños en instalaciones	72
Figura 11.	Mapa de procesos de la Planta Piloto de Alimentos	78
Figura 12.	Registro de reservación de planta piloto y de equipos para tesis	81
Figura 13.	Flujo de tareas del proceso de entrada de los estudiantes	83
Figura 14.	Flujo de tareas del proceso de entrada de tesis	84
Figura 15.	Flujo de tareas del proceso de entrega de materiales a los estudiantes	86
Figura 16.	Formato de registro de entrega de materiales de estudiantes	88
Figura 17.	Flujo de tareas del proceso de entrega de materiales a tesis	89
Figura 18.	Formato de registro de entrega de material para tesis	90
Figura 19.	Flujo de tareas del proceso de entrega de material adicional	91
Figura 20.	Flujo de tareas del proceso de entrega de material adicional no disponible	92
Figura 21.	Flujo de tareas del proceso de recepción de material y revisión de las instalaciones	93
Figura 22.	Flujo de tareas del proceso de salida de los estudiantes	95
Figura 23.	Formato de registro de almacenamiento de material	98
Figura 24.	Formato de etiqueta de productos almacenados	99
Figura 25.	Registro de servicio no conforme y acciones tomadas	101
Figura 26.	Registro de quejas, reclamos y sugerencias	103
Figura 27.	Lista de verificación de procesos de servicio para estudiantes	106
Figura 28.	Lista de verificación de procesos de servicio para tesis	108
Figura 29.	Encuesta de satisfacción del servicio basado en SERVQUAL	117

RESUMEN EJECUTIVO

La Planta Piloto de Alimentos es una infraestructura y unidad académica adscrita a la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Tecnológica Equinoccial. Está conformada por un área de vestidores, centro de control, dos cuartos fríos, dos baños y cuatro áreas equipadas destinadas al procesamiento de: a) frutas y hortalizas, b) lácteos, c) confites, y d) cereales, en los cuales los estudiantes realizan prácticas de las asignaturas que llevan el mismo nombre. Por otro lado también hacen uso de las instalaciones estudiantes quienes ya han egresado y están realizando sus trabajos de titulación.

Por lo anteriormente dicho, la planta piloto se convierte en pilar clave para la formación práctica de los estudiantes de Ingeniería de Alimentos, en ella pasan un gran porcentaje de tiempo en distintos niveles de la carrera, incluso dado el caso para la realización de trabajos de titulación.

La planta piloto no cuenta con ningún sistema de gestión formal, es administrado por un docente a tiempo completo que cuenta con la colaboración de un pasante y dos ayudantes. No existen procedimientos documentados de los procesos de atención a los estudiantes ni sistemas que verifiquen si se está cumpliendo o no con las necesidades y requisitos de los mismos.

La labor de servicio tanto del administrador como de los colaboradores comprende las actividades que van desde la entrada de los estudiantes que incluye la verificación del cumplimiento de normas establecidas (por ejemplo uso de vestuario adecuado, posesión de carnet de la universidad, etc.), entrega de material (utensilios y aditivos), atención a requerimientos adicionales durante la práctica hasta la recepción del material entregado; el proceso concluye con la salida de los estudiantes.

Además de los procesos claves anotados, se requieren de algunos procesos de apoyo para complementar el servicio, tales como limpieza, mantenimiento y calibración de máquinas y equipos, limpieza de instalaciones; aprovisionamiento de utensilios e insumos, gestión de personal, etc.

Por las razones expuestas en los párrafos anteriores se ha visto necesario diseñar un programa que mejore la calidad en el servicio que se da a los estudiantes y tesisistas.

El programa empezó con un diagnóstico de la realidad de la planta con el empleo del análisis FODA, luego se identificaron los requerimientos de los estudiantes en cuanto al servicio durante su estancia en la planta piloto con la ayuda de la herramienta conocida como casa de la calidad o QFD; posteriormente se elaboró un plan de calidad del servicio basado en la norma ISO 10005:2005 (directrices para los planes de calidad) que detalla los procesos y procedimientos necesarios de servicio. Se diseñaron indicadores para controlar y determinar que el plan se cumpla. Finalmente se desarrolló una encuesta de satisfacción del cliente con base en SERVQUAL, todo esto con el propósito de cumplir y superar las expectativas de los usuarios.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica Equinoccial posee una amplia oferta académica agrupada en diferentes facultades. Una de estas facultades es la de Ciencias de la Ingeniería e Industrias, en la cual se encuentra la carrera de Ingeniería de Alimentos.

Los laboratorios y talleres constituyen uno de los recursos docentes, de enseñanza e investigación de la Universidad. Gracias a ellos los alumnos realizan las prácticas que les ponen en contacto directo con la realidad física de los diferentes campos de conocimiento. Las prácticas que se realizan están encaminadas al desarrollo de competencias en el marco del perfil profesional de cada carrera.

Dentro de este contexto funciona la Planta Piloto de la carrera de Ingeniería de Alimentos, en la cual se elaboran y desarrollan productos alimenticios de diversa naturaleza, complementando el aprendizaje teórico de los estudiantes y brindando además la posibilidad de desarrollar las habilidades y destrezas propias de un Ingeniero de Alimentos, quien debe manejarse eficientemente dentro de las instalaciones de una planta de procesamiento de alimentos (FCI, 2008).

Dentro de la planta piloto se encuentran los talleres de procesamiento de Frutas y Hortalizas; de Lácteos; de Cereales; de Productos Cárnicos y Pesqueros; y Procesamiento de Confites y Chocolates.

La Planta Piloto de Alimentos es un elemento clave para la formación de los estudiantes de Ingeniería de Alimentos, razón por la cual la calidad en el servicio prestado dentro de la misma debe ser tomada en cuenta.

La calidad en el servicio al cliente es uno de los puntos primordiales que se deben cumplir dentro de cada una de las organizaciones; sin importar el tamaño, estructura y naturaleza de sus operaciones, deben demostrar la capacidad que tienen para desempeñarse en esta área (Aceves & Solórzano, 2013).

En el caso de la planta piloto si no existe buena atención puede convertirse en una amenaza y afectaría en el rendimiento y ánimo de los estudiantes. Generar mal servicio por parte las organizaciones afectaría también al desarrollo y crecimiento de las mismas, por lo cual se debe establecer la importancia del servicio al cliente, para poder estructurar adecuadamente la forma más óptima de llevarlo a cabo.

Una de estas formas es preparando programas de calidad reflejados en la definición de lo que en realidad necesita el cliente para luego tratar de conseguirlo mediante un plan de calidad en el servicio.

Una organización de servicio debe ser muy creativa para descubrir las necesidades aún no formuladas por los clientes. Se lo puede lograr mediante encuestas, reuniones enfocadas, y herramientas de calidad como el QFD (Swersey, 2014).

La elaboración de planes de calidad pueden ser guiados por normas internacionales como la ISO 10005:2005 referente a directrices para construirlos, esta norma indica que son útiles ya sea para organizaciones con sistemas de gestión de calidad definidas o como una actividad de gestión independiente (ISO 10005, 2005).

Los planes de calidad se aplican principalmente a la trayectoria que va desde los requisitos del cliente, a través de la realización del producto (bienes o servicios), hasta la satisfacción del cliente (ISO 10005, 2005).

Al tener una serie de requisitos por cumplir y verificar que se cumplan en el desarrollo de un servicio, se puede optar por generar indicadores integrales los cuales sintetizan los parámetros clave a evaluar en el control de un método de gestión (Medina & Nogueira, 2011).

Objetivo General

Proponer el diseño de un programa de calidad en el servicio para la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del servicio actual que brinda la planta piloto.
- Definir las necesidades y requerimientos de los estudiantes de Ingeniería de Alimentos en cuanto al servicio que ofrece la planta piloto.
- Estructurar un plan de calidad del servicio basado en la norma ISO 10005:2005.
- Determinar indicadores integrales para la evaluación del servicio.

Justificación del Estudio

- **Relevancia social:** la educación es vista como un proceso clave dentro del desarrollo de las sociedades, es así que de ella se requiere: calidad tanto académica como de atención y/o trato en los diferentes estadios en los que un estudiante universitario se desenvuelve a lo largo de su carrera.
- **Relevancia académica:** este estudio se convertiría en un referente académico de consulta para la construcción y diseño de planes de calidad en el servicio que brindan importantes unidades académicas que interfieren en la formación profesional de estudiantes universitarios.
- **Relevancia personal:** potenciar y poner en práctica conocimientos relacionados con calidad en el servicio, normas ISO de calidad, gestión por procesos, identificación de las necesidades del cliente y herramientas de control de gestión.

Marco Conceptual

Calidad: es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (ISO 9000, 2005). Es la capacidad que tiene el ser humano para hacer las cosas bien (Alcalde, 2009).

Calidad en el servicio: al hablar de calidad en el servicio se produce un paso de una calidad objetiva, donde lo importante es la conformidad a unos estándares de servicio establecidos por la empresa, a una calidad subjetiva donde el único juicio que importa es el que realiza el cliente.

Esta última perspectiva conlleva a que la determinación de la calidad del servicio debe estar basada principalmente en las percepciones que los clientes poseen sobre el servicio que reciben (Setó, 2004).

Indicadores de gestión: los indicadores de gestión cumplen con un objetivo metodológico vital que es el de estandarizar las diferentes variables expresadas en unidades de medida distintas, homogeneizándolas en una escala común con rangos diferentes de acuerdo a su importancia (Canales, 2006).

Con el establecimiento de sistemas integrales de indicadores, los ejecutivos se enfocan en el manejo y evaluación de un puñado de medidas estratégicas y operativas (Sánchez, 2013).

Plan de calidad: documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto (bien o servicio), proceso o contrato específico (ISO 10005, 2005).

Entre los beneficios de establecer un plan de calidad están el incremento de confianza en que los requisitos serán cumplidos, un mayor aseguramiento de que los procesos están en control y la motivación que esto puede dar a los involucrados (ISO 10005, 2005).

Los planes de calidad se aplican principalmente a la trayectoria que va desde los requisitos del cliente, a través de la realización del producto y el producto, hasta la satisfacción del cliente (ISO 10005, 2005).

Planta Piloto: es una planta de proceso a escala reducida. Las plantas piloto son construidas con el objetivo de ofrecer una interfase de experimentación para la

transferencia de tecnología, conocimiento y experiencia en diferentes campos de la ciencia (UAB, 2013).

Una planta piloto de alimentos es un ambiente dedicado a procesos de manufactura de alimentos en las áreas de: cárnicos, panificación, lácteos, frutas y vegetales. Cuenta con máquinas y equipos para el desarrollo de las prácticas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Alimentos.

Procedimiento: es la forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso (ISO 9000, 2005). El procedimiento es una herramienta de planificación de procesos que responde a las preguntas qué, quién y cuándo (Pérez J. , 2010).

Proceso: es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúa, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (ISO 10005, 2005).

Registro: son documentos que presentan resultados obtenidos o que proporcionan evidencias de actividades desempeñadas. El control de registros establece las características generales que debe tener todo registro generado en la organización: emisión, revisión, aprobación, medio, tiempo de conservación y forma de recuperación (Agudelo & Escobar, 2010).

Satisfacción del cliente: la satisfacción es un estado de ánimo resultante de la comparación entre las expectativas del cliente y el servicio ofrecido por una empresa. Si el resultado es neutro, no se provocará emoción positiva alguna, lo que significa que la empresa solo hizo lo que tenía que hacer, sin agregar ningún valor añadido a su desempeño.

Si el resultado es negativo, el cliente experimentará emociones que representen insatisfacción y la empresa deberá incurrir en costos relacionados con volver a prestar el servicio, compensar al cliente y levantar la moral del personal.

Si el cliente percibió que el servicio superó sus expectativas, el resultado será positivo ya que se logrará mayor fidelidad del cliente, quien se sentirá deseoso de volver a comprar y de contar experiencias a otros, así como personal más contento y motivado a quienes el cliente agradece y elogia (Gosso, Hipersatisfacción del cliente, 2008).

Servicio: es cualquier actividad o beneficio que una parte puede ofrecer a otra. Es esencialmente intangible y no se puede poseer. Su producción no tiene por qué ligarse necesariamente a un producto físico (López & Lobato, 2006).

1. MARCO TEÓRICO

1.1 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

La Universidad Tecnológica Equinoccial debe sus inicios a la necesidad de crear una alternativa a las universidades del entorno nacional de la década de los 70`s, por su carácter "tecnológico". En esa época la nación requería capacitar y formar profesionales operativos, quienes desde los mandos intermedios contribuirían al desarrollo de los diversos sectores económicos productivos de proyección futura (Universidad Tecnológica Equinoccial, 2007).

Los fundadores de esta institución fueron profesionales ecuatorianos, que cursaron su bachillerato en el Colegio San Gabriel de Quito, dirigido por los sacerdotes y religiosos de la Compañía de Jesús. Es natural que la esencia misma del Instituto Tecnológico Equinoccial (como se llamaba en sus inicios) estuviera marcada por el idealismo Humanista que buscó optimizar el desarrollo institucional y empresarial de la nación para abrir nuevos espacios de profesionalización a los jóvenes bachilleres, de manera que se les imparta un nuevo estilo de gestión, basado en valores (Universidad Tecnológica Equinoccial, 2015).

La Universidad Tecnológica Equinoccial se propone alcanzar a través de sus diferentes Facultades, Escuelas y Departamentos los siguientes objetivos:

- Lograr que sus programas académicos, en constante desarrollo, proporcionen a sus estudiantes:
 - La capacidad de proyectarse profesionalmente en su área.
 - La motivación necesaria y un claro sentido de responsabilidad personal y social, para profundizar en la ciencia y en su aplicación práctica, tanto para su realización personal y profesional como para contribuir al estudio y solución de los problemas que el país debe ejecutar para su desarrollo y bienestar.

- Estimular el desarrollo de la capacidad creativa del estudiante y la investigación propia de su pregrado. Establecer programas de postgrado, para fomentar la preparación de profesionales innovadores a un nivel avanzado y especializado.
- Promover y realizar la actividad investigadora como función primordial de la Universidad Tecnológica Equinoccial (Universidad Tecnológica Equinoccial, 2014).

La Universidad Tecnológica Equinoccial como parte de sus preceptos y valores promueve la participación activa de cada uno de sus miembros para mejorar la gestión académica, administrativa y financiera; de manera que se tenga a la excelencia como el objetivo primordial a seguir para el mejoramiento continuo (Universidad Tecnológica Equinoccial , 2015).

La Universidad considera a la planificación estratégica como un elemento de reflexión y de acción que se transforma en una herramienta imprescindible para gestionar la complejidad y la diversidad actual de la UTE (Universidad Tecnológica Equinoccial , 2015).

1.2 CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

La carrera de Ingeniería de Alimentos es una de las siete carreras de ingeniería que oferta la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial.

El objetivo de esta carrera es formar profesionales con la capacidad de intervenir y laborar en la industria de los alimentos, sin dejar de lado la investigación, para la generación innovadora de procesos y la transferencia creativa de tecnología, dirigidos hacia la transformación de bienes agropecuarios y la producción de valor agregado en el contexto de un consolidado compromiso social (Universidad Tecnológica Equinoccial , 2015).

La visión de la carrera es liderar la formación integral de Ingenieros de Alimentos mediante la generación del conocimiento científico y tecnológico que permita desarrollar investigación, extensión y proyección social en las áreas de su competencia enmarcadas en

su compromiso con la producción y desarrollo sostenible, basados en el aprovechamiento racional de los recursos, el empleo exitoso de tecnologías y servicios, con ventajas comparativas y competitivas, tanto en el ámbito nacional como en el internacional (Universidad Tecnológica Equinoccial , 2015).

Para que todo lo mencionado sea posible, la carrera cuenta con diversos recursos de apoyo tales como prácticas en la Planta Piloto de Alimentos, laboratorios de química, física, microbiología y seguridad industrial, así como visitas a industrias de la rama tanto dentro como fuera de la ciudad.

1.3 PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Una planta piloto es el espacio en el que es posible conocer el comportamiento de diversos procesos, con infraestructura y equipos análogos a los de una industria o planta de producción con fines comerciales. En un principio, los fines que se persiguen son meramente investigativos, didácticos o para la realización de prácticas a escala para experimentación (Rojas, 2012).

Las instalaciones y medios técnicos con los que están dotadas las planta piloto, permiten reproducir, a escala reducida, los procesos más representativos de la Industria (Universidad de Santiago de Compostela , 2015).

La Planta Piloto de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la UTE está ubicada en el primer piso del bloque G del campus Occidental de la UTE en la ciudad de Quito y es un lugar destinado para las prácticas de los estudiantes de dicha carrera.

La planta cuenta con cuatro áreas destinadas al procesamiento a escala de productos cárnicos, lácteos, cereales y frutas y hortalizas. La planta además posee un área de vestidores, cámaras de frío, dos baños, show room y una sala de mando de control. La forma en cómo está distribuida la planta se lo puede apreciar en la Figura 1.

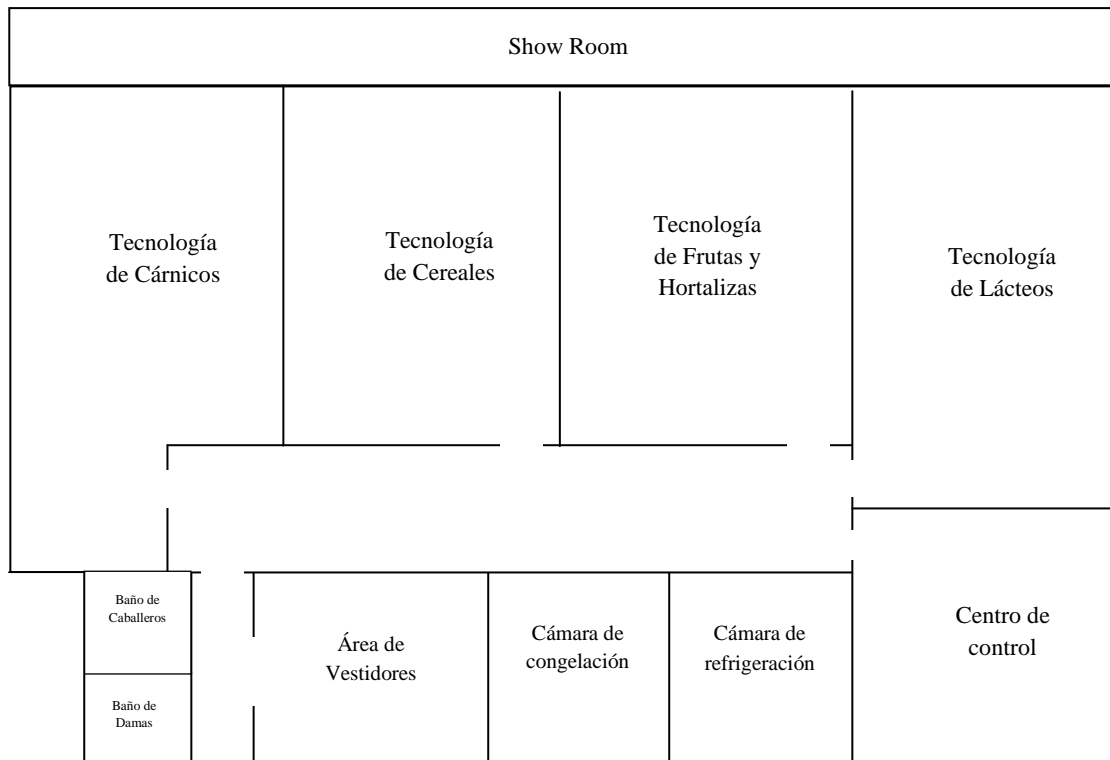


Figura 1: Distribución de la Planta Piloto de Alimentos de la UTE

La Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos es vista como un recurso docente de enseñanza e investigación, a través de él los estudiantes experimentan la realidad física de una planta de procesamiento de productos alimenticios (FCI, 2008).

Los estudiantes y en algunos casos tesistas ocupan gran parte de su tiempo dentro de la planta piloto, es así que esta área se convierte en un aspecto clave dentro de la formación de los estudiantes de la carrera, por este motivo es importante que dentro de esta entidad se brinde el mejor servicio posible a sus usuarios.

1.4 ANÁLISIS FODA

Es una técnica y herramienta analítica utilizada en empresas o instituciones, en etapas de diagnóstico o análisis situacional como primer paso a una planeación integral. Es un modelo sencillo y claro que provee dirección, y se emplea como base para crear y controlar planes de desarrollo empresariales (Díaz, 2005).

El análisis FODA determina los factores que influyen y exigen desde el exterior hacia la institución o empresa, estos factores se transforman en amenazas u oportunidades que limitan o potencian, en diverso grado, el desarrollo o alcance de la misión, visión y objetivos de la organización (Zambrano, 2007).

Asimismo, el análisis FODA permite el análisis de la parte interna de las empresas, sobre los cuales el planificador o jefe involucrado tiene algún grado de control. Se trata de la identificación de las fortalezas y las debilidades, mediante el uso de una comparación realista con servicios alternos o sustitutos (Díaz, 2005).

En la Tabla 1 se puede observar la matriz de un análisis FODA con la separación analítica explicada.

Tabla 1:
Matriz FODA

Factores Clave		
Contexto	Factores positivos	Factores negativos
Interno	<p>Fortalezas</p> <p>Todo activo interno (conocimientos técnicos, motivación, tecnología, finanzas, coordinación) que permite a la organización desempeñar de manera eficiente sus actividades, aprovechar las oportunidades o enfrentar las amenazas.</p>	<p>Debilidades</p> <p>Deficiencias internas (falta de personal calificado, equipos deteriorados, procedimientos inidentificados) que impiden a la organización desempeñar actividades de forma eficaz y satisfacer a los clientes.</p>
Externo	<p>Oportunidades</p> <p>Circunstancias o tendencia externa (agrupaciones o gremios regionales, mejor sistema de atención a clientes, inocuidad de alimentos, etc.) que podría afectar positivamente en la función operativa de las organizaciones.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Toda circunstancia o tendencia externa (crisis económicas o políticas, guerras, virus en alimentos, etc.) que afecta de forma negativa en la función y operaciones organizacionales.</p>

Fuente: FAO. (2007). *Fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Directrices para evaluar las necesidades de fortalecimiento de la capacidad*. Roma: FAO.

Con el FODA se levanta un análisis situacional o diagnóstico, que debe reflejar los factores clave de éxito y la búsqueda de explicaciones sobre sus causas u orígenes, se deben formular recomendaciones en cuanto a acciones a realizarse reflejadas en alternativas estratégicas (Díaz, 2005).

Los principales beneficios del análisis FODA son la simplicidad, bajo costo, flexibilidad, integración y síntesis; y fomenta el trabajo en equipo (colaboración). Estas ventajas ayudan a establecer un enfoque y dirección hacia el desarrollo de estrategias para la empresa (Ferrell & Hartline, 2014).

1.5 CALIDAD EN EL SERVICIO AL CLIENTE

Todas las empresas sin importar si es pública o privada, pequeña o grande, con actividades de servicios o de producción, deben procurar que las personas que trabajan en ellas estén implicadas en el servicio al cliente. Así la única manera de encontrar fidelización de clientes para que compren productos y servicios ofrecidos por una empresa reside en presentarles algo más, relacionado con la atención brindada.

El servicio al cliente no es una elección, es un elemento imprescindible para la existencia y permanencia de las empresas, por lo tanto constituye la clave de su éxito o fracaso; como resultado la calidad en el servicio es algo que tiende a ser mejorable de manera continua (Paz, 2005).

En la mayoría de casos, el cliente de un servicio no expresa su satisfacción sino hasta que consume, por este motivo el servicio recibido se transforma en el elemento diferenciador de las empresas con respecto a la competencia. La calidad del servicio forma parte de la estrategia y es uno de los aspectos más difíciles de emular por empresas rivales (Pérez, 2007).

La medición de la calidad de servicio se basa en el proceso y el resultado del servicio, distintas herramientas relacionadas con el tema permiten a las organizaciones gestionar y mejorar el servicio a sus clientes.

Uno de los factores clave de éxito en cuanto al servicio es conseguir la satisfacción de los clientes internos de las organizaciones de manera que esto repercuta de forma positiva sobre la satisfacción del cliente externo. En la actualidad también es imprescindible hacer uso de un sistema efectivo de recepción de reclamos y quejas, ya que el valor de tal información es invaluable para la misión de mejorar el servicio al cliente de forma constante (Camisón, Cruz, & González, 2007).

1.5.1 Concepto de servicio y características

El primer paso para aplicar la gestión de la calidad en los servicios es comprender la naturaleza única y las características de los servicios (Camisón, Cruz, & González, 2007). Un servicio es cualquier actividad encaminada a satisfacer necesidades específicas de clientes. Se presentan esencialmente como un intangible, por lo que no se lo puede poseer físicamente (Viteri, 2015).

La oferta de las empresas incluyen tanto bienes como servicios, cada componente puede ser una parte secundaria o principal de la cartera de productos. Por una parte se puede ofrecer bienes puros como sal, jabón, pasta dental en los que ningún servicio acompaña al bien. También existen servicios puros como un examen médico o servicios financieros (Kotler & Armstrong, 2003).

Sin embargo, entre ambos extremos pueden existir combinaciones de bienes y servicios. Por ejemplo en la venta de autos se ofrece el servicio de mantenimiento y reparación; en cambio los pasajeros de un avión compran primordialmente un servicio de transporte, pero el viaje también incluye algunos bienes tangibles como alimentos, bebidas y revistas (Kotler & Armstrong, 2003). En resumen se relaciona a los servicios como una prestación, un esfuerzo o una acción con alto nivel de contacto con el cliente y su producción no tiene porqué ligarse necesariamente a un producto físico.

Autores especialistas en marketing consideran que los servicios poseen las características detalladas en la Tabla 2.

Tabla 2:

Características de los servicios

Característica	Significado
Intangibilidad	<ul style="list-style-type: none"> - No se pueden almacenar - No se pueden patentar por ende dificultad para establecer barreras de entrada - Es más complicado fijar precios a servicios que a bienes - No pueden ser probados antes de ser adquiridos
Heterogeneidad	<ul style="list-style-type: none"> - La producción del servicio depende de la interacción entre comprador y proveedor. - La calidad se puede ver afectada por factores no controlables o por imprevistos. - El servicio prestado no se ajusta a lo planificado o comunicado. - El riesgo percibido por los consumidores es más alto que con los bienes.
Inseparabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Los clientes participan en la producción del servicio - Los servicios generalmente se producen y consumen simultáneamente - La descentralización de funciones de los trabajadores de empresas de servicios es primordial. - La producción masiva es más difícil
Carácter perecedero	<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser difícil sincronizar la oferta con la demanda - Los servicios no se pueden devolver - Los servicios generalmente no se pueden revender
Ausencia de propiedad	<ul style="list-style-type: none"> - Los consumidores pagan el uso, el acceso o el alquiler, pero no compran la propiedad.

Fuente: Grande, I. (2014). *Marketing de los servicios*. Madrid: ESIC.

1.5.2 Concepto y dimensiones de la calidad de servicio

La Sociedad Estadounidense para la Calidad (ASQ) define a la calidad como un término subjetivo para el que cada persona tiene su propia acepción o concepto. Vista la calidad desde una perspectiva técnica se lo relaciona con las características de un producto o servicio que le confieren la capacidad de satisfacer necesidades explícitas o implícitas y que está libre de defectos (Summers, 2006).

Otra clasificación de los servicios está dada por el grado de contacto que se establece con el cliente en su experiencia de consumo de un determinado servicio en una empresa (Gosso, 2008); es así que se clasifica de la siguiente manera:

- Servicios de contacto elevado: el cliente visita el lugar de prestación del servicio y participa en gran medida en el diseño y entrega del servicio. Por ejemplo servicios de atención médica, enseñanza, peluquería, etc.
- Servicios de contacto mediano: el cliente acude al lugar que se produce el servicio pero solo se limita a la definición de un problema o al pago de una determinada factura. Por ejemplo las reparaciones, pago de servicios básicos, lavado de ropa, etc.
- Servicios de bajo contacto: casi no se produce contacto entre el cliente y el proveedor del servicio. El contacto se produce a distancia, por ejemplo compras por internet, cursos virtuales, etc.

Los servicios son considerados como actividades que en esencia son intangibles, que brindan algún tipo de satisfacción y que no son forzosamente relacionados con la venta de bienes (Grande, 2005). Kotler (1995), define a los servicios como el beneficio que una parte es capaz de ofrecer a otra, su naturaleza es intangible y no se puede poseer físicamente.

La mayoría de definiciones de la calidad establecen que únicamente el cliente puede determinar si un producto o servicio satisface sus necesidades, requerimientos y expectativas. Esto es posible gracias a la experiencia real del cliente con el producto o

servicio. Los usuarios relacionan sus experiencias, requerimientos y necesidades pasadas con nuevas experiencias para establecer su juicio respecto al grado de calidad o valor de un producto o servicio (Summers, 2006).

En los servicios, la percepción de la calidad por parte de los clientes se da en la simultaneidad producción-consumo que es característico de los servicios, es decir que el cliente no solo evalúa los resultados obtenidos sino también del proceso de prestación del servicio (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1993).

El factor clave del éxito de un servicio de calidad radica en un sistema amable y amigable para el cliente. Un sistema amable es aquel cuya planeación básica facilita las cosas para él, empieza y termina con la identificación de sus necesidades, expectativas y motivaciones para adquirir el servicio. De esta manera, se considera un servicio excelente si fue capaz de satisfacer todas las necesidades, deseos y expectativas de los clientes (Palacios & Vargas, 2009).

Durante el contacto personal entre el cliente y el prestador del servicio es cuando aparecen los denominados momentos de la verdad, intervalos de tiempo que definen la construcción de un ambiente paradisíaco, de libre comunicación y fluidez de afectos (calidad de servicio), o si se levanta una pared que actúa como barrera para la comprensión entre los actores del servicio y por lo tanto se percibe una mala calidad de servicio (Abello, 2008).

De acuerdo a Parasuraman, Berry y Zeithaml (1991), existe la zona de tolerancia de las expectativas del cliente y está delimitada por dos niveles de servicio: el deseado y el adecuado. El deseado es el servicio ideal esperado; mientras que el servicio adecuado es aquel que el cliente considera aceptable o mínimamente esperado.

Asimismo la valoración de calidad del servicio será negativa si el cliente considera al servicio por debajo del nivel adecuado; y será positivo si la percepción del cliente supera el límite superior del servicio deseado. En la Figura 2 se puede apreciar las expectativas del nivel de servicio.

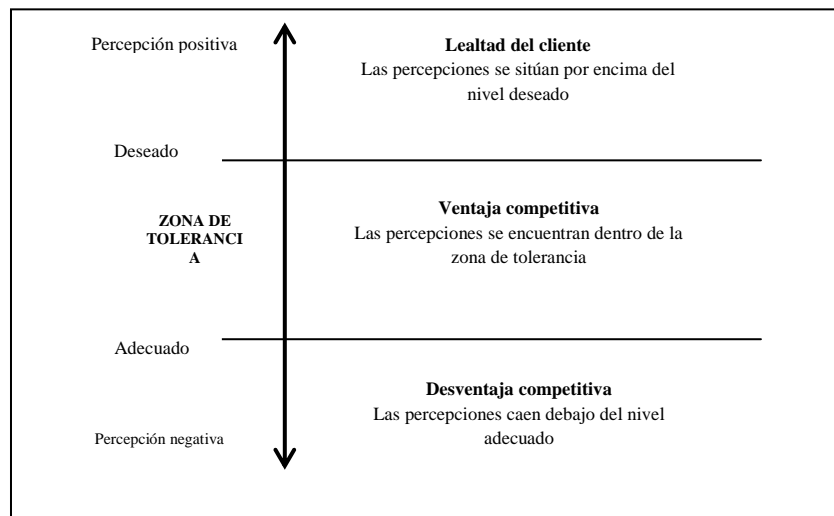


Figura 2. Expectativas del nivel de servicio

Fuente: Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1993). *Calidad total en la gestión de servicio*. Madrid: Díaz de Santos.

Las empresas de servicios que triunfan son aquellas que prestan atención a los atributos que los clientes definen para juzgar si el servicio ha sido de buena o mala calidad. Son factores determinantes de la percepción de calidad y la teoría los ha denominado como dimensiones (Camisón, Cruz, & González, 2007).

Un correcto manejo y gestión de las dimensiones de la calidad del servicio proporcionan importante información para definir en qué aspectos poner más atención y generar excelentes estrategias para ganarse el derecho de ser los preferidos por los clientes (Riveros, 2007).

A continuación se enlistan las dimensiones de la calidad en el servicio:

- **Elementos tangibles:** tiene que ver con las instalaciones, equipos, empleados con apariencia impecable, y demás materiales asociados con el servicio.
- **Fiabilidad:** seriedad y consistencia del servicio, cumplir con los compromisos adquiridos.

- **Capacidad de respuesta:** voluntad de los empleados para proporcionar el servicio y proveerlo con rapidez.
- **Profesionalidad:** posesión de destrezas, conocimientos y habilidad necesarias para desarrollar el servicio.
- **Cortesía:** atención, consideración, respeto, y amabilidad del personal de contacto.
- **Credibilidad:** honestidad y veracidad en la ejecución del servicio.
- **Seguridad:** inexistencia de peligros, riesgos o dudas.
- **Accesibilidad:** proximidad y facilidad para contactar con el servicio.
- **Comunicación:** mantener a los consumidores informados empleando un lenguaje entendible.
- **Comprensión del cliente:** esfuerzo por comprender y conocer las necesidades y expectativas de los clientes (Boubeta, 2007).

Ofrecer una elevada calidad de servicio no asegura el éxito, pero aquellas empresas que lo logran habrán dado un gran paso hacia su consecución, esto porque la calidad influirá de manera positiva para la empresa y sus resultados a largo plazo (Setó, 2004).

1.6 DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)

La técnica QFD (Quality Function Deployment) puede ser usada para relacionar la voz del cliente (en cuanto a sus expectativas) de forma directa con los procesos internos de una organización. Las matrices QFD también llamadas “casa de la calidad” son gráficos que resultan de un proceso de planificación basado en la demanda de los clientes, en el que sus

requerimientos son transformados en especificaciones de forma metódica y sistemática (Cantú, 2011).

En su forma más simple el QFD es una matriz que presenta los requerimientos del cliente en filas (¿qué es lo que quiere el cliente?) y las características técnicas de calidad del producto o servicio en las columnas (¿cómo tiene que ser el producto?). La celda donde la fila y la columna se entrelazan muestra la correlación entre los requerimientos individuales del cliente y el requerimiento del producto o servicio (Pyzdek & Keller, 2013). La Figura 3 muestra el diseño común de una casa de la calidad.

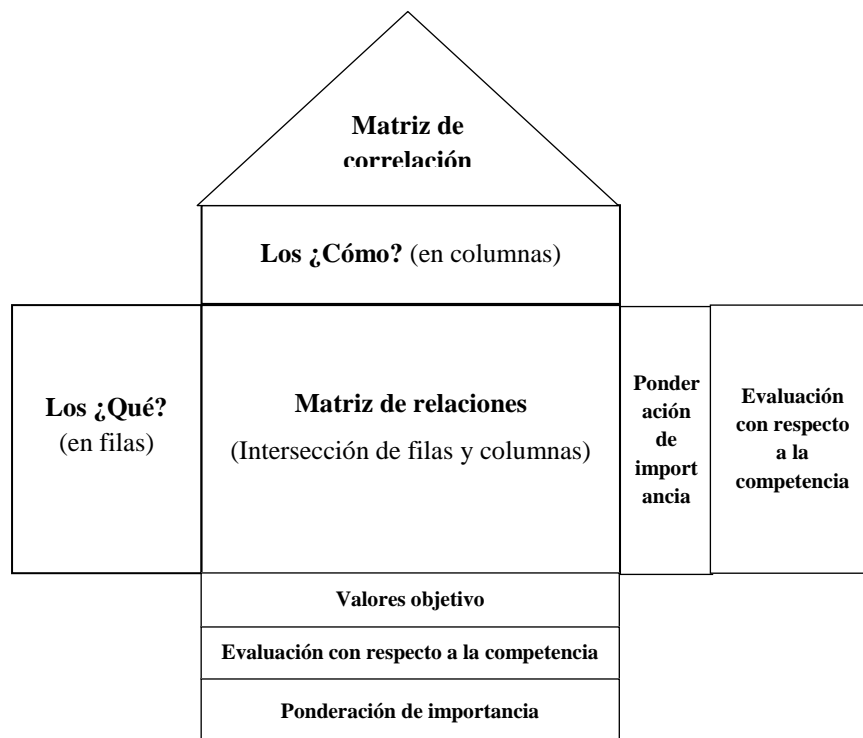


Figura 3. La casa de la calidad

Fuente: Pyzdek, T., & Keller, P. (2013). *The handbook for quality management*. USA: Mc Graw-Hill.

La casa de la calidad es una técnica gráfica que se emplea para definir la relación entre los deseos del cliente y el producto (o servicio). Según Heizer y Render (2009), la casa de la calidad se construye de la siguiente manera:

- Se identifica lo que el cliente desea
- Definir cómo el producto y/o servicio cumplirá con la satisfacción del cliente.
- Se relacionan los deseos del cliente con los cómo del producto.
- Se identifican las relaciones entre los cómo de la organización.
- Se imponen ponderaciones para definir la importancia.
- Se evalúan los productos de la competencia.
- Se identifican atributos técnicos deseables y su desempeño.

1.7 PLANES DE CALIDAD

De acuerdo a la norma ISO 9000:2005 se define como plan de calidad al documento que especifica qué procesos, procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, producto (bien o servicio), proceso o contrato específico para cumplir con requisitos (Asociación Española para la Calidad, 2015).

Los planes de calidad pueden ser empleados para los siguientes casos:

- Demostrar cómo el sistema de gestión de la calidad de la organización se aplica a un caso específico.
- Cumplir con requerimientos y especificaciones legales, reglamentarias o del cliente.
- Para desarrollar y validar nuevos productos o procesos.
- Definir y mostrar interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de calidad.
- Organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad.

- Optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad.
- Minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de calidad.
- Utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad.
- En ausencia de un sistema de la gestión de calidad documentado (Asociación Española para la Calidad, 2015).

Los planes de calidad sirven para aquellas organizaciones que tienen su primer acercamiento con la gestión de la calidad. A partir del diagnóstico estratégico y de gestión de la organización, ésta debe definir acciones de mejora que corrijan las deficiencias identificadas y se prevengan riesgos, problemas e incoherencias detectados.

La planificación de estas acciones, con la respectiva definición de los procesos, cadena de valor, políticas, normas internas, organigrama, funciones y responsabilidades se convertirá en el Plan de Calidad (ONG de Acción Social , 2011).

Para todo esto es importante el apoyo de todas las áreas de gestión y fundamentalmente de la dirección de la organización (Atehortúa, 2005).

1.8 NORMA ISO 10005: 2005 (DIRECTRICES PARA ELABORAR PLANES DE CALIDAD)

Esta norma internacional es una guía de orientación para la elaboración de planes de calidad ya sea como uno de los primeros pasos para desarrollar un sistema de gestión de calidad o como una actividad de gestión de carácter independiente (ISO 10005, 2005).

El beneficio más importante del establecimiento de un plan de calidad es la certeza y confianza de que los requisitos serán cumplidos; además que habrá control de los procesos,

oportunidades de mejora y la motivación que esto puede provocar en los involucrados (ISO 10005, 2005).

La norma internacional ISO 10005:2005, señala que los planes de calidad se aplican a la trayectoria que empieza desde los requisitos del cliente, atraviesa la realización del producto, el producto final, hasta llegar a la satisfacción del cliente. La trayectoria mencionada puede visualizarse en la Figura 4, enmarcadas en las líneas punteadas.

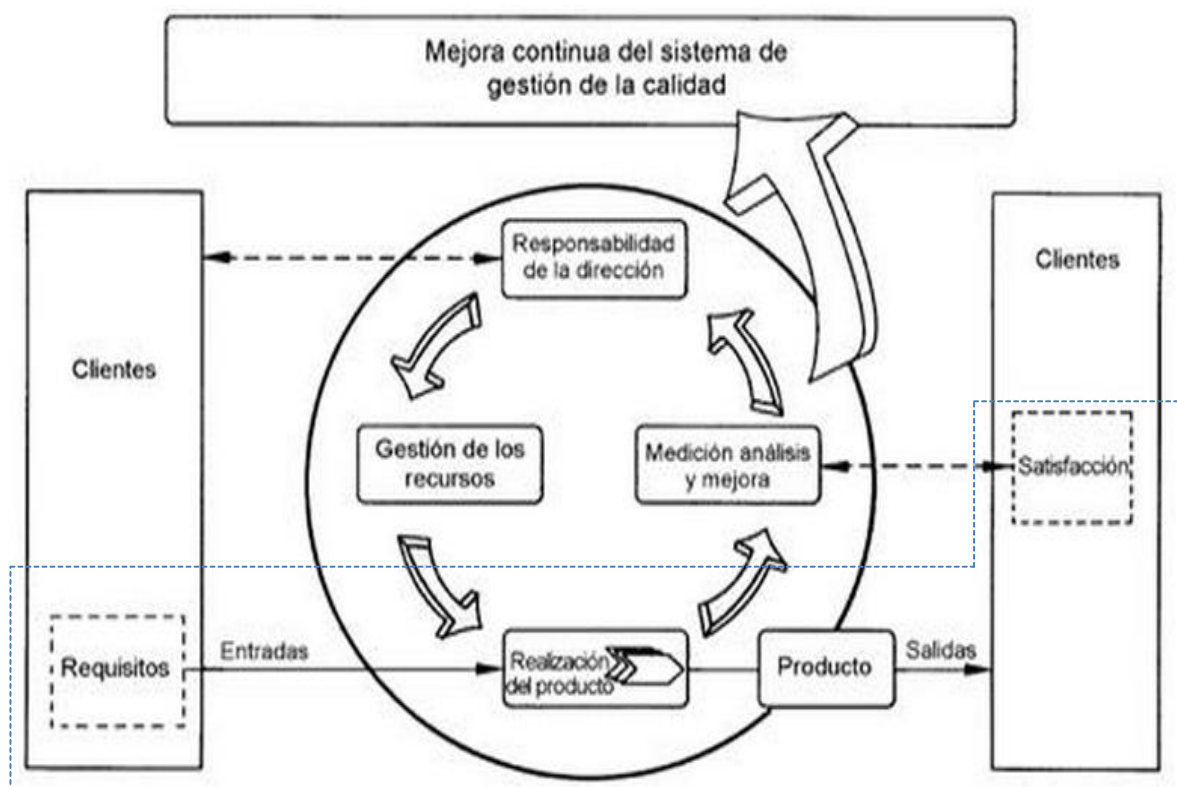


Figura 4. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos y la trayectoria de los procesos de un plan de calidad.

Fuente: ISO 9001. (2008). *Sistemas de Gestión de la calidad-Requisitos*. Suiza: International Organization for Standardization.

Las organizaciones serán las que definan si necesitan o no elaborar un plan de calidad. Las empresas con un sistema de gestión de calidad establecido pueden satisfacer la necesidad de un plan con el sistema en sí, por consiguiente un plan de calidad por separado ya no tiene razón de ser.

1.8.1 Desarrollo de un plan de calidad

Para el desarrollo de un plan de calidad existen cuatro etapas definidas por la norma ISO 10005:2005, dichas etapas son las siguientes:

- **Identificación de la necesidad de plan de calidad:** la organización debe identificar qué necesidades tiene para elaborar un plan de calidad. Por ejemplo el plan puede ser útil para demostrar cómo se cumplen los requisitos de calidad, organizar y gestionar actividades, optimizar el uso de recursos para cumplir los objetivos de calidad, minimizar riesgos de incumplimiento de requisitos, dar seguimiento y evaluar cumplimiento de requisitos y es necesario en ausencia de un sistema de gestión de calidad documentado.
- **Entradas para el plan de la calidad:** una vez que se ha decidido la elaboración de un plan de calidad, se debe identificar los requisitos para el caso específico, especificaciones del cliente, aspectos legales y reglamentarios de la industria, requisitos y disponibilidad de recursos, necesidades de partes interesadas e información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de calidad, otros planes de calidad y otros planes relevantes como proyectos ambientales, de seguridad y de información.
- **Alcance del plan de calidad:** la organización define qué cubre el plan de calidad y qué está o será cubierto por otros documentos, para evitar duplicaciones innecesarias. El alcance del plan de calidad depende de los procesos y características de calidad del producto, los requisitos de los clientes y stakeholders y el grado en el cual el plan de calidad está apoyado por un sistema de gestión de la calidad documentado.
- **Preparación del plan de calidad:** para preparar un plan de calidad se deben tener en cuenta cinco factores de suma importancia, ellos son: iniciación, documentación del plan, responsabilidades, coherencia y compatibilidad, presentación y estructura.

En el paso de iniciación se identifica al responsable de la preparación del plan y se confirma el compromiso de participación del personal involucrado en el caso

específico. Se documentan los procedimientos adecuados u otros documentos como planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas.

El contenido del plan debe guardar coherencia con el alcance del plan de calidad, con los elementos de entrada y las necesidades de los usuarios previstos.

Finalmente el plan de calidad puede ser presentado como una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual.

1.8.2 Contenido del plan de calidad

- **Generalidades:** los ítems contemplados en el contenido del plan no son limitativos y algunos pueden ser no aplicables por ejemplo la parte de diseño y desarrollo.
- **Alcance:** incluye el propósito y resultado esperado para el caso específico, elementos al cual se aplicará, limitaciones y condiciones de su validez.
- **Elementos de entrada:** enlistar o describir los elementos de entrada del plan de calidad para facilitar referencias, verificar coherencia e identificar cambios en documentos de entrada.
- **Objetivos de calidad:** declaración de objetivos para el caso específico y cómo se van a lograr. Deben ser expresados en términos medibles.
- **Responsabilidades de la dirección:** identificar a los individuos dentro de la organización que serán responsables de planificación, implementación y control del sistema de gestión de calidad. También de la comunicación, de revisión de resultados, revisar y autorizar cambios del plan.

- **Control de documentos y datos:** se define cómo serán identificados los documentos y datos, quienes los revisarán y aprobarán, a quién se entrega los documentos o se le notificará su disponibilidad y cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.
- **Control de registros:** el plan de calidad define qué registros se usarán y cómo se mantendrán, esto incluye la forma en que se guardarán los registros, requisitos contractuales, en qué medio se guardarán, confidencialidad, disponibilidad y eliminación.
- **Recursos:** se define el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución del plan. Los recursos pueden ser materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.
- **Requisitos:** inclusión o referencia a requisitos a ser cumplidos para el caso específico. El plan también debería indicar cuándo, cómo y por quién serán revisados los requisitos especificados, así como se registrarán los resultados de la revisión.
- **Comunicación con el cliente:** se indica quién es el responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares, los medios a utilizar, los registros a conservar de la comunicación con el cliente y el proceso a seguir cuando se recibe una felicitación o queja.
- **Diseño y desarrollo:** el plan de calidad debería incluir o hacer referencia a planes para el diseño y desarrollo. En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede haber necesidad de gestionar cambios de diseños existentes.
- **Compras:** el plan define características críticas de productos comprados que afecten la calidad del producto de la organización, cómo se comunica esto a los proveedores. También se definen métodos de evaluación de proveedores, métodos

para comprobar la calidad de productos comprados, así como de instalaciones y servicios requeridos externamente.

- **Producción y prestación del servicio:** es la identificación de los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para la producción y/o la prestación de un servicio. Es la parte más importante de un plan de calidad y los procesos variarán acorde a la naturaleza del trabajo. La interrelación de los procesos se pueden expresar de manera eficaz a través de mapas de proceso o diagramas de flujo.
- **Identificación y trazabilidad:** cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de calidad debería definir su alcance y extensión, así como la descripción de cómo serán identificados los productos afectados.
- **Propiedad del cliente:** el plan debería indicar cómo se identifica y controla productos proporcionados por el cliente (puede ser material, herramientas, equipo de ensayo/prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios).
- **Preservación del producto:** requisitos para manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega y cómo se cumplen estos requisitos y si la organización es responsable de la entrega se definirá cómo será este proceso.
- **Control de producto no conforme:** se define cómo se identifica y controla producto no conforme que prevenga su uso inadecuado.
- **Seguimiento y medición:** son los medios para proporcionar evidencia objetiva de conformidad. El plan define el seguimiento y medición para procesos y productos, procedimientos y criterios de aceptación y liberación del producto, y si es el caso control estadístico.
- **Auditoría:** el plan de calidad define las auditorías a realizarse, la naturaleza y extensión de dichas auditoría y la forma en que se van a usar los resultados de las auditorías.

1.9 MEDICIÓN DE LA CALIDAD EN EL SERVICIO

La evaluación de la calidad de servicio hace posible que las organizaciones conozcan y entiendan las necesidades y expectativas de los clientes (Pérez, 2007).

Las empresas determinan mecanismos de control de calidad, determinando estándares y vigilando su cumplimiento; por ejemplo hay restaurantes que controlan el tiempo que deben tardarse en la entrega de un platillo, o en servicios de atención al cliente en donde se mide el número de veces que debe sonar un teléfono para ser atendido, asimismo en algunos hoteles se verifica que en la recepción siempre se atienda con una sonrisa (Trujillo, Carrete, Vera, & García, 2011).

Debido a la subjetividad y la multiplicidad del concepto de calidad en el servicio, este no puede ser medido con una sola pregunta ya que su grado de calidad depende de diferentes elementos o variables (Trujillo et.al, 2011). Por ejemplo si se pregunta a un estudiante en qué consiste la calidad de servicio recibido en su universidad, él seguramente hablará del nivel académico de los docentes, la limpieza de las aulas, la tecnología disponible, etc.

1.9.1 Indicadores para control y evaluación del servicio

La satisfacción del cliente es el principal indicador que mide la calidad de un servicio (Pérez, 2007). Nunca se debe diseñar un sistema de medición con base en creencias o supuestos sobre las necesidades de los clientes o acorde a las necesidades de miembros de la empresa. Se debe seleccionar medidas concretas y definir un sistema de medición equilibrado entre mediciones de proceso, producto y satisfacción.

Vincular el sistema de medición con sistemas de remuneración es fundamental para conseguir el compromiso de los empleados hacia el cliente (Davidow & Uttal, 1990).

Un indicador se define como una medida utilizada para cuantificar la eficiencia y/o eficacia de una actividad o proceso (Heredia, 2000). Los indicadores de servicio son aquellos que se relacionan al cumplimiento de la calidad en la prestación de un servicio y la satisfacción percibida por el usuario, es así cómo se mide el grado de cumplimiento de

estándares y el nivel de satisfacción de los clientes (García, Ráez, Castro, Vivar, & Oyola, 2003).

Un ejemplo de indicador de calidad en el servicio es el porcentaje de clientes satisfechos con un servicio dado, cuya fórmula es el número de entrevistados satisfechos con el servicio dividido para el número de entrevistados en un periodo; y el producto de esta división multiplicado por 100.

Para conocer el grado de satisfacción de los clientes las empresas usan diferentes herramientas y técnicas. Uno de estos modelos es el SERVQUAL, un instrumento de medida de calidad de servicio y se presenta como el grado de ajuste entre las expectativas del cliente y su percepción final (Camisón, Cruz, & González, 2007).

La aplicación práctica del SERVQUAL es mediante una encuesta que es completada por los clientes. La Tabla 3 detalla el diseño de la escala SERVQUAL.

Tabla 3:
Escala SERVQUAL

Dimensión	Ítem	Aspecto valorado	Expectativa	Percepción	Importancia de la dimensión (reparto de 100 puntos)
Elementos tangibles	1	Equipamiento de aspecto moderno	1 a 7	1 a 7	%
	2	Instalaciones físicas visualmente atractivas			
	3	Apariencia pulcra de los colaboradores			
	4	Elementos tangibles atractivos			
Fiabilidad	5	Cumplimiento de las promesas	1 a 7	1 a 7	%
	6	Interés en la resolución de problemas			
	7	Realizar el servicio a la primera			
	8	Concluir en el plazo prometido			
	9	No cometer errores			
Capacidad de respuesta	10	Colaboradores comunicativos	1 a 7	1 a 7	%
	11	Colaboradores rápidos			
	12	Colaboradores dispuestos a ayudar			
	13	Colaboradores que responden			
Seguridad	14	Colaboradores que transmiten confianza	1 a 7	1 a 7	%
	15	Clientes seguros con su proveedor			
	16	Colaboradores amables			
	17	Colaboradores bien formados			
Empatía	18	Atención individualizada al cliente	1 a 7	1 a 7	%
	19	Horario conveniente			
	20	Atención personalizada de los colaboradores			
	21	Preocupación por los intereses de los clientes			
	22	Comprensión por las necesidades de los clientes			

Fuente: Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación.

El SERVQUAL se presenta como una escala de medición de la calidad percibida con base en cinco dimensiones de la calidad. El cliente encuestado debe calificar por separado para cada ítem cuáles eran sus expectativas y percepciones en una escala de uno a siete puntos. Además el encuestado valora la importancia relativa de cada una de las dimensiones de la calidad de servicio, asignando un total de 100 puntos entre las diferentes dimensiones (Camisón, Cruz, & González, 2007).

2. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO ACTUAL QUE BRINDA LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

2.1 ANÁLISIS FODA DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Para la realización del análisis FODA de la planta piloto se empleó el método de observación directa *in situ*, también se ejecutaron entrevistas con los estudiantes, encargados, pasantes, trabajadores y autoridades competentes, así como el análisis de documentos y registros relacionados con el quehacer diario de las actividades que se realizan dentro de la Planta Piloto de Alimentos.

Es importante mencionar que el análisis FODA se centra en el servicio que brinda la planta piloto a los estudiantes, pero también se enfoca en otros tópicos que harán posible un diagnóstico integral de la realidad actual.

Como primer paso se desarrolla la evaluación del entorno externo para definir las posibles amenazas y oportunidades. Se analizaron los escenarios previsibles externos que, por sus efectos inmediatos o futuros, favorecen o impiden, facilitan o dificultan el éxito del servicio de la planta piloto.

De esta manera, se revisa lo que se suscita a nivel el país, que puede ser relevante para la administración de la planta; por ejemplo, la situación económica y social, las tendencias mundiales, la legislación, etc. También se consideran otros aspectos más cercanos a la planta, como la situación de otros laboratorios de la Universidad y de la competencia.

Los siguientes elementos analizados fueron las fortalezas y debilidades, la situación interna de la planta. Aquí se incluyen formas de organización y dirección, cultura organizacional, desempeño de los procesos de servicio, tecnologías, competencias, recursos usados, etc., en general, las situaciones internas que favorecen o debilitan el accionar administrativo de la planta.

2.1.1 Análisis Externo de la Planta Piloto de Alimentos

- **Oportunidades**

Dentro del ámbito político nacional se promueve el cambio de matriz productiva, por lo que el requerimiento de profesionales con conocimientos técnicos dentro de la industria alimenticia es alto. Existen instituciones gubernamentales interesadas en su desarrollo, así como de las autoridades de la Universidad.

Debido a la exigencia por parte de entes reguladores de la calidad educativa, existen posibilidades de que las autoridades de la Universidad apoyen la gestión de compra de nuevos equipos y materiales.

La Ingeniería de Alimentos es una carrera que está de moda y en la ciudad de Quito solo la ofertan dos Universidades, por lo que su demanda es constante. Aunque cuenta con equipos de alta tecnología, su desarrollo es aún una oportunidad.

Existe gran variedad de modelos y herramientas de la administración que pueden ser puestas en práctica dentro de la planta piloto. Asimismo se puede aprovechar las herramientas informáticas que posee la Universidad para automatizar de forma virtual algunos servicios que brinda la planta piloto.

- **Amenazas**

Restricciones por parte del CONSEP (Consejo Nacional de Control de Sustancias Psicotrópicas y Estupefacientes) al tratar de adquirir ciertos insumos químicos necesarios para el desarrollo de prácticas dentro de la planta piloto.

Se presenta exceso de burocracia por parte de la administración de la universidad en la asignación de recursos económicos para la compra de aditivos, materiales y equipos, así como para el mantenimiento y calibración de máquinas y equipos.

La Universidad al contratar servicios de limpieza de una empresa privada externa, se presenta problemas de mando y extensión de órdenes para las personas de limpieza que no hacen su trabajo correctamente dentro de la planta piloto.

2.1.2 Análisis Interno de la Planta Piloto de Alimentos

- **Fortalezas**

La fortaleza más visible y en la que la mayoría de entrevistados concuerda es en la infraestructura que posee la planta piloto. La infraestructura se refiere a la distribución de planta y las instalaciones; además a la dotación de máquinas y equipos con las que cuenta la planta, todo ello necesario para que los estudiantes realicen prácticas realmente al nivel de las empresas procesadoras de alimentos a nivel nacional.

En el inventario se tiene materiales e insumos necesarios para la realización de las prácticas de los estudiantes, aunque los materiales ya están un poco deteriorados por el paso del tiempo.

Todos los equipos poseen POE (procesos operacionales estandarizados) y POES (procesos operacionales estandarizados de sanitización), es decir que se tiene documentación de cómo funcionan las máquinas y cómo deben ser limpiadas y desinfectadas. Además todas las áreas de la planta cuentan con la señalética debida y apropiada.

Cada semestre se asigna un pasante y dos ayudantes cuyas habilidades y competencias son analizadas antes de ser contratados, con ello se pretende tener personal calificado para dar un correcto servicio dentro de la planta. Los pasantes se convierten en apoyo para el encargado/administrador.

Se cuenta con formatos de registros de reservación de planta y entrega de materiales para cada práctica. Se guardan registros de planes de compras, planes de seguridad, planes de limpieza y planes de mantenimiento y calibración.

Existe un centro de control donde el encargado/administrador de la planta y los colaboradores tienen asignados un ordenador y espacios de trabajo necesarios para la gestión.

Por otro lado el apoyo por parte de la coordinación de la carrera de Ingeniería de Alimentos y del Decanato de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias para con la planta piloto se lleva de la mejor manera, la comunicación y la relación entre las autoridades de estas instancias es muy buena. Se considera a la planta piloto de alimentos

como un referente y un ícono del compromiso de la Facultad con la misión de enseñanza de calidad con la Universidad y con la sociedad.

- **Debilidades**

La mayor debilidad que posee la administración de la planta piloto y que se constituye como una barrera para ofrecer servicios de calidad es la falta o carencia de la misión, visión y objetivos de esta entidad. Si los elementos mencionados no han sido definidos se presentan varios escenarios adversos como la falta de compromiso del personal, no saber cuál es el rumbo a tomar y no saber hacia dónde se quiere llegar.

No se cuenta con una definición clara de los procesos de servicio que se ejecutan dentro de la planta ni de la forma en cómo deben ser desarrollados.

A pesar de que cuenta con registros de planes de limpieza, mantenimiento, seguridad, etc., no existe un formato definido ni un sistema que dirija su ejecución, manejo y control; tampoco se emplea un programa de calidad en el servicio, el cual debe ser considerado un aspecto clave e importante que debe practicarse dentro de la planta.

No existen mecanismos que recolecten y procesen reclamos por parte de los clientes (estudiantes y tesis) en lo que se refiere a la calidad del servicio. De la misma manera no hay sistemas que al final de un periodo dado como un semestre académico se pueda evaluar la satisfacción del cliente contrastado con sus expectativas previas, de manera que se puedan realizar correcciones en la forma en que se ofrece el servicio.

A continuación y a manera de resumen se presentan en las Tablas 4 y 5 los resultados del análisis tanto interno como externo de la Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos.

Tabla 4:

Análisis Externo de la Planta Piloto de Alimentos

OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Entidades gubernamentales interesadas en su desarrollo, por el cambio de matriz productiva. - Apoyo e interés por las autoridades de la Universidad. - Oportunidad de compra de nuevos equipos y materiales, debido a la exigencia por parte de entes reguladores de la calidad educativa - La ingeniería de Alimentos es una carrera que está de moda y en la ciudad de Quito solo la ofertan dos Universidades. - Existencia de varios modelos y herramientas de la administración que pueden ser puestas en práctica dentro de la planta. - Aprovechamiento de herramientas informáticas para ofrecer de forma virtual algunos servicios que brinda la planta piloto.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Restricciones por parte del CONSEP al tratar de adquirir ciertos insumos químicos. - Exceso de burocracia administrativa para asignación de recursos. - Contratación de servicios de limpieza de una empresa privada externa, se presentan problemas de directrices para la correcta limpieza de la planta piloto.

Tabla 5:

Análisis Interno de la Planta Piloto de Alimentos

DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Carencia de la misión, visión y objetivos - Falta de compromiso del personal, por no saber cuál es el rumbo a tomar y hacia dónde se quiere llegar. - No hay una definición de los procesos que se llevan a cabo. - No existe un sistema que defina el desarrollo, manejo y control de registros. - No se recogen las necesidades del usuario de la planta. - No se toma en cuenta la calidad en el servicio. - No existen mecanismos que recolecten y procesen reclamos y quejas. - No se evalúa la satisfacción del cliente contrastado con sus expectativas con respecto al servicio.
FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura que posee la planta piloto (instalaciones, señalética, máquinas y equipos). - Materiales e insumos necesarios para la realización de las prácticas de los estudiantes. - Todos los equipos poseen POE (procesos operacionales estandarizados) y POES (procesos operacionales estandarizados de sanitización). - Personal calificado con habilidades y competencias comprobadas. - Se cuenta con formatos de registros. - El centro de control está debidamente adecuado y equipado para gestionar la planta. - Apoyo y buena comunicación con la coordinación de la carrera de Ingeniería de Alimentos y el Decanato de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias. - Se considera a la Planta Piloto de Alimentos como un referente y un ícono del compromiso de la Facultad con la misión de enseñanza de calidad.

2.2 ESTRATEGIAS

Luego haber realizado el análisis de la situación actual, se procedió a construir la matriz FODA, de donde gracias a las interacciones que de entre sus elementos resultan, se han logrado desarrollar cuatro tipos de estrategias que la administración de la planta piloto

debe tomar en cuenta en el corto o mediano plazo para mejorar sus servicios. En la Tabla 6 se puede apreciar la matriz FODA junto con las estrategias resultantes.

Tabla 6:

Matriz FODA con estrategias resultantes

	Fortalezas	Debilidades
	1. Infraestructura adecuada 2. Buena dotación de materiales e insumos 3. Todos los equipos poseen POE y POES 4. Personal calificado. 5. Se cuenta con formatos de registros. 6. Centro de control debidamente adecuado y equipado. 7. Apoyo y buena comunicación con autoridades. 8. Se considera a la Planta Piloto de Alimentos como un referente y un ícono de enseñanza de calidad.	1. Carencia de la misión, visión y objetivos 2. Falta de compromiso del personal 3. No hay una definición clara de los procesos. 4. No existe un sistema que defina la ejecución, manejo y control de registros. 5. No se toma en cuenta la calidad en el servicio ni las necesidades del cliente. 6. No hay sistema de reclamos y quejas. 7. No se evalúa la satisfacción del cliente.
Oportunidades	Estrategias Ofensivas FO (Maxi-Maxi)	Estrategias de reorientación DO (Mini-Maxi)
1. Entidades gubernamentales interesadas en su desarrollo. 2. Apoyo e interés por los altos mandos de la Universidad. 3. Oportunidad de compra de nuevos equipos y materiales. 4. Buena demanda de la carrera de Ingeniería de Alimentos 5. Existencia de varios modelos y herramientas de la administración. 6. Aprovechamiento de herramientas informáticas para ofrecer servicios en línea.	1. Lograr convenios con empresas tanto públicas como privadas para compra de equipos de última tecnología. 2. Desarrollar un programa de promoción e información acerca de las actividades que se llevan a cabo dentro de la planta piloto para atraer a más bachilleres para que cursen la carrera.	1. Realizar la planificación estratégica de planta piloto. 2. Definir un plan de calidad en el servicio con miras a obtener una certificación ISO 9001. 3. Establecer lazos más estrechos con el Instituto de Informática y Computación (IDIC) a fin de automatizar algunos servicios que brinda la planta piloto.
Amenazas	Estrategias Defensivas FA (Maxi-Mini)	Estrategias de Supervivencia DA (Mini-Mini)
1. Restricciones por parte del CONSEP al tratar de adquirir ciertos insumos químicos. 2. Exceso de burocracia administrativa para asignación de recursos. 3. Contratación de servicios de limpieza de una empresa externa.	1. Coordinar en conjunto con las autoridades el desarrollo de métodos menos burocráticos para la adquisición de recursos.	1. Contar con proveedores calificados y confiables que ofrezcan servicios y productos de calidad.

Del análisis FODA resultaron siete estrategias. Dentro de las estrategias ofensivas se planteó lograr convenios con empresas públicas y privadas, esto con el propósito de dotar de mejor maquinaria y equipos a la planta. Y otra estrategia ofensiva que se planteó fue promocionar las actividades que se realizan dentro de la planta, esto con el propósito de atraer más bachilleres que estudien la carrera de ingeniería de alimentos y con esto generar más recursos económicos para la Universidad y la carrera.

Las estrategias de reorientación fueron tres. Estas estrategias copan todas las debilidades analizadas en el FODA. Las estrategias plantean diseñar la planificación estratégica, un plan de calidad en el servicio (con un formato de encuesta para determinar el grado de satisfacción de los clientes) y el acercamiento con el IDIC para diseñar de manera virtual algunos servicios como por ejemplo la reserva de la planta piloto de parte de los tesisistas por medio de la plataforma virtual.

Cabe indicar que el presente trabajo se enfoca en ejecutar una de las estrategias de reorientación para dar un giro a la manera en cómo se está gestionando la parte del servicio, es decir que se encargará de desarrollar la estrategia dos referente al plan de calidad como puntapié inicial para que en un mediano plazo se pueda alcanzar una certificación ISO 9001 relacionado con el proceso de servicio que ofrece la entidad en cuestión.

Como estrategia defensiva se ha decidido establecer junto con las autoridades de la universidad métodos o medios para realizar compras o pedido de recursos de una manera más viable, sin tanta burocracia, como por ejemplo no establecer que se recepcinen tres cotizaciones para que se realice un mantenimiento o compra de utensilios que se requieren con prontitud.

Finalmente como estrategia de supervivencia se ha definido la importancia de contar con proveedores que satisfagan las necesidades de la planta piloto con calidad y oportunidad; o al menos que se apeguen a lo que se espera de ellos. Por ejemplo con la parte de limpieza que sería prudente establecer planes o cronogramas de limpieza y de la manera de cómo se lo debe realizar dentro de la planta piloto para que los trabajadores de la empresa privada que provee este servicio a la universidad lo ejecuten de esa forma.

El análisis FODA fue socializado con el encargado de la planta piloto así como con la coordinadora de la carrera de Ingeniería de Alimentos. En una reunión de trabajo se acordó trabajar en estos puntos, pero como ya se ha mencionado, algunos de ellos no serán contemplados en el presente trabajo; sino que se establecen como sugerencias para futuros proyectos en el corto y mediano plazo.

3. DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS RESPECTO AL SERVICIO QUE OFRECE LA PLANTA PILOTO.

Dentro de la literatura y academia, se listan varios métodos y herramientas que hacen posible la determinación de lo que el cliente espera de los productos o servicios que demanda.

La norma ISO 9001:2008 dice que la calidad y el consiguiente sistema de gestión de calidad empiezan y terminan con el cliente, de manera que definir sus requerimientos es imprescindible antes de poner en marcha cualquier sistema productivo ya sea de bienes o de servicios.

El no identificar lo que desea el cliente y solo confiarse en el buen juicio de los administradores, gerentes o encargados del diseño de un producto puede acarrear grandes problemas reflejados en bajas ventas y rechazo del producto por parte de los consumidores. Esto provoca una serie de desperdicios de recursos de toda índole, por lo que se deberá cambiar en muchas ocasiones el concepto del producto, el giro del negocio o si se es más crítico se llegaría al cierre de operaciones.

Para evitar problemas de concepto y diseño de productos, se han establecido diferentes herramientas para captar lo que el cliente realmente quiere para trabajar con base al mismo, de manera que se cubran las expectativas del cliente de forma asertiva y evitando despilfarro de recursos.

Una de las herramientas más utilizadas es el QFD o despliegue de la función de calidad, el cual transforma las necesidades del cliente en requisitos mediante la construcción de una matriz que se asemeja a la gráfica de una casa.

3.1 DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE LA CALIDAD (QFD)

Se ha escogido a la herramienta llamada despliegue de la función de calidad para especificar cómo serán los procesos dentro de la planta piloto para mejorar la percepción de valor del cliente, tomando en cuenta las necesidades y expectativas de los estudiantes y tesistas.

El QFD es un procedimiento para traducir la voz del cliente en parámetros de diseño que se puedan desplegar horizontalmente a través de los diferentes estamentos de la organización. Es una técnica que identifica los requerimientos del consumidor y proporciona una disciplina para asegurar que esos requerimientos estén presentes en el diseño del servicio de este caso particular.

El QFD no es sólo una herramienta de calidad, sino un elemento muy importante de planeación para introducir nuevos bienes o servicios, o mejorar los ya existentes.

Para definir los requerimientos y lo que esperan los estudiantes y tesistas de la planta piloto de alimentos en cuanto al servicio que brinda, se ha seguido los pasos que Summers (2006) ha planteado, los cuales van a ser descritos a continuación con su respectiva aplicación al caso en particular:

- **Paso 1. Definir requerimientos de calidad en términos del cliente (¿QUÉ?)**

El primer paso para la construcción de la casa de la calidad, fue el establecimiento de lo que desean los estudiantes y tesistas con respecto al servicio que se brinda dentro de la planta piloto.

Se organizaron grupos focales conformados por 10 estudiantes de cada uno de los niveles que de acuerdo a la malla de estudios realizan prácticas en la Planta Piloto de Alimentos (de cuarto a séptimo nivel), 5 estudiantes quienes van a ingresar por primera vez en la planta piloto (de tercer nivel) y 5 tesistas quienes han estado concurriendo a la planta piloto para realizar sus tesis. También se presentaron 2 docentes que dictan sus asignaturas prácticas dentro de la planta piloto y un representante de la coordinación de la carrera de Ingeniería de Alimentos.

En esta reunión, luego de intercambiar ideas en cuanto al servicio y labor que cumple la Planta Piloto de Alimentos, se presentó a los asistentes un formato de encuesta en dónde de manera abierta se les pidió que enlisten qué requerimientos o necesidades tienen con respecto al servicio que se brinda.

Luego de realizar un análisis se clasificó la información por temas afines ya que existían "voces del cliente" similares y otras complementarias. Luego de haber clasificado y organizado las ideas y requerimientos de los clientes, se elaboró un nuevo formato de encuesta con una nueva lista con las ideas procesadas de lo que los clientes habían respondido como necesidades. Este fue un paso crítico, ya que algunas fueron explícitas y muy claras; otras fueron implícitas y algunas resultaron ser ambiguas o muy relativas.

Con la información procesada se estableció una nueva reunión de grupos focales con los mismos participantes, para aquellos que no pudieron asistir se les envió el formato por correo electrónico para su respectiva contestación.

En el nuevo formato de encuesta se les propuso imaginar que tenían 100 dólares y que los repartan para cada ítem de manera que expresen en qué requerimientos invertirían más. Finalmente se sumaron los valores asignados por los clientes y así se pudo definir niveles de importancia para cada requisito y se eliminaron los que más baja o casi nula asignación obtuvieron. En la Tabla 7 se pueden observar los ¿qué? resultantes con su respectivo grado de priorización que van del 1 al 5; siendo el 1 el menos importante y el 5 como el más importante.

Tabla 7:

Requerimientos de los clientes (estudiantes y tesistas)

Requerimientos	importancia
Atención con amabilidad y cortesía	5
Aprovisionamiento de utensilios e insumos	5
Calibración y mantenimiento de equipos	5
Atención con rapidez	4
Limpieza de las instalaciones	4
Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos	4
Inexistencia de peligros	3
	Continúa...

Comunicación efectiva con los estudiantes	3
Cuidado de productos almacenados en cuartos fríos y artículos guardados en vestidores propiedad de los estudiantes	2
Horario de atención amplio	1

En total se registraron 10 requerimientos en cuanto al servicio, mismos que si son tomadas en cuenta para diseñar los procesos, se alcanzará a cubrir en gran porcentaje las expectativas que tiene el cliente de la planta piloto. De estas, tres tienen la mayor prioridad como la atención con amabilidad y cortesía, la disponibilidad de utensilios e insumos necesarios para las prácticas y la calibración y mantenimiento de equipos para que no puedan existir desviaciones en los resultados de las prácticas y por lo tanto ensayos defectuosos.

- **Paso 2. Análisis de cómo se ve a la planta piloto y a la competencia.
(Evaluación competitiva)**





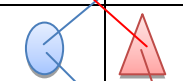
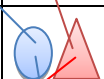
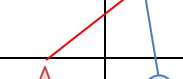





En este paso los estudiantes y tesisas expresaron la percepción del servicio de la planta piloto con respecto a la competencia. Se escogió como competencia al laboratorio de química de alimentos para contrastarlo con el servicio brindado en la planta piloto. Se evaluó en una escala del 1 al 5, donde 1 significa que la planta piloto está satisfaciendo muy mal el requerimiento y 5 si lo está haciendo de manera excelente.

Esta evaluación fue realizada con los mismos participantes del paso 1 con excepción de los estudiantes de tercer nivel quienes aún no han experimentado el servicio de la planta piloto.

En la Tabla 8 se puede observar el resultado de la evaluación competitiva, donde el círculo se atribuye al servicio de la planta piloto; mientras que el triángulo es para la evaluación de la competencia (laboratorio de bioquímica de alimentos). Para definir la posición de cada figura se encontró promedios de todos los resultados obtenidos.

Tabla 8:

Evaluación competitiva

Requerimientos	Importancia	1	2	3	4	5
Atención con amabilidad y cortesía	5					
Aprovisionamiento de utensilios e insumos	5					
Calibración y mantenimiento de equipos	5					
Atención con rapidez	4					
Limpieza de las instalaciones	4					
Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos	4					
Inexistencia de peligros	3					
Comunicación efectiva con los estudiantes	3					
Cuidado de productos almacenados y artículos propiedad de los estudiantes	2					
Horario de atención amplio	1					

Se presenta como punto crítico y consecuente oportunidad de mejora el aprovisionamiento de utensilios e insumos con respecto a la competencia. Este punto también se presenta como un conflicto ya se tenía a la provisión de materiales e insumos como fortaleza, pero como muestra la evaluación competitiva debe mejorar.

Se tiene como ventaja competitiva la atención con rapidez y la inexistencia de peligros. Por otra parte se presentan como áreas de oportunidad de mejora la atención con amabilidad y cortesía; y la calibración y mantenimiento de equipos. Las áreas que resultan ser indispensables para mejorar son la limpieza de instalaciones, comunicación efectiva con

los estudiantes, cuidado de productos propiedad de los estudiantes y finalmente se verificará si la ampliación del horario de atención es viable, especialmente para los tesisas.

- **Paso 3. Enunciar las actividades del proceso (¿CÓMO?)**

Una vez definidos los requerimientos de los estudiantes y tesisas, estos fueron definidos y analizados con el propósito de referirlos a características globales de diseño del proceso del servicio en cuestión. En la Tabla 9 se recogen los ¿cómo? que harán posible la ejecución de los ¿qué? anteriormente definidos.

Tabla 9:

Requerimientos y sus cómo

Requerimientos	¿Cómo?
Atención con amabilidad y cortesía	Estandarización de procesos de atención al cliente
Aprovisionamiento de utensilios e insumos	Plan de compras y sistema de inventario
Calibración y mantenimiento de equipos	Plan de calibración y mantenimiento
Atención con rapidez	Estandarización de procesos de atención al cliente Personal capacitado
Limpieza de las instalaciones	Plan de limpieza Personal capacitado
Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos	Personal capacitado
Inexistencia de peligros	Plan de seguridad Personal capacitado
Comunicación efectiva con los estudiantes	Definir medios efectivos de comunicación
Cuidado de productos almacenados en cuartos fríos y artículos guardados en vestidores propiedad de los estudiantes	Definir procedimientos de propiedad del cliente
Horario de atención amplio	Distribución de horario de personal

- **Paso 4. Crear la matriz de relaciones entre los ¿QUÉ? y los ¿CÓMO?.**

En la Tabla 10 se puede observar las relaciones que resultan de las interrelaciones entre los ¿qué? y los ¿cómo?. Por otra parte se estableció mediante categorizaciones el nivel de interrelación presente, ya sea: 1= débil, 3= medio y 9=fuerte.

Tabla 10:

Matriz de relaciones entre ¿qué? y ¿cómo?

		Grado de importancia.	¿Cómo?								
			Estandarización de procesos de atención al cliente	Plan de compras y sistema de inventario	Plan de calibración y mantenimiento	Plan de limpieza	Plan de seguridad	Personal calificado	Definición de medios efectivos de comunicación	Definir procedimientos de propiedad del cliente	Distribución de personal
Servicio de calidad	Requerimientos (¿Qué?)										
	Atención con amabilidad y cortesía	5,0	9					9	1	3	3
	Aprovisionamiento de utensilios e insumos	5,0		9	1				3		
	Calibración y mantenimiento de equipos	5,0		1	9	1	9	3			
	Atención con rapidez	4,0	9	3	1			9	1	1	3
	Limpieza de las instalaciones	4,0	1		3	9	1	3	3		3
	Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos	4,0	3		3		3	9	9		3
	Inexistencia de peligros	3,0	1		9	9	9	9	9	1	9
	Comunicación efectiva con los estudiantes	3,0	9		1		3	9	9	9	9
	Cuidado de productos almacenados en cuartos fríos y artículos guardados en vestidores propiedad de los estudiantes	2,0	9		1	9		1	9	9	9
	Horario de atención amplio	1,0	3						3		9

De la matriz de relaciones se puede apreciar que destaca el personal calificado, el cual posee cinco niveles fuertes de relación con los diferentes requerimientos. Le siguen tres

¿cómo?, los cuales poseen cuatro niveles de relación fuerte con los diferentes requerimientos de los clientes, estos fueron la creación de medios efectivos de comunicación con los clientes, la estandarización de procesos de atención al cliente y la distribución de pasantes encargados de manera uniforme en distintos horarios.

- **Paso 5. Objetivos de las actividades del procesos (CUÁNTO)**

En la Tabla 11 se procedió a asignar los objetivos de cada uno de los ¿cómo?, en algunos de los casos difieren en la consecución de cada objetivo para distintos periodos. Los objetivos en su mayoría son de naturaleza cuantificable.

Tabla 11:

Objetivos de los ¿cómo?

	¿Cómo?								
	Estandarización de procesos de atención al cliente	Plan de compras y sistema de inventario	Plan de calibración y mantenimiento	Plan de limpieza	Plan de seguridad	Personal calificado	Definición de medios efectivos de comunicación	Definir procedimientos de propiedad del cliente	Distribución de pasantes encargados
Objetivos	Todos los procesos de atención al cliente	1 al año	1 al año	1 por mes	1 al año	- Notas mayores a 8 en las materias relacionadas con la planta piloto. - Aprobación de examen de conocimientos y aptitud	3 medios de información	Elaboración de procedimiento	De 8 am a 6 pm

- **Paso 6. Evaluación de los objetivos de las características de calidad de las actividades del proceso.**

Una vez definidos los objetivos de cada cómo, se evaluó y analizó la dificultad organizacional que se presentaría al logro de cada uno. Para esto se hicieron evaluaciones concernientes al tiempo necesario, recursos económicos y recursos humanos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de los “cómo”.

En la Tabla 12 se pueden observar las calificaciones explicadas con la dificultad operativa final de los “cómo”; siendo 1 el más fácil y 5 el aspecto que genera mayor dificultad.

Tabla 12:

Dificultad organizacional de los ¿cómo?

Criterio	¿Cómo?								
	Estandarización de procesos de atención al cliente	Plan de compras y sistema de inventario	Plan de calibración y mantenimiento	Plan de limpieza	Plan de seguridad	Personal calificado	Definición de medios efectivos de comunicación	Definir procedimientos de propiedad del cliente	Distribución de pasantes encargados
Tiempo necesario	2	2	2	2	3	3	3	2	1
Recursos económicos	1	2	4	2	5	3	1	2	1
Recursos humanos	1	2	2	4	4	3	2	2	1
Total	4	6	8	8	12	9	6	6	3
Dificultad organizacional	1	2	3	3	4	3	2	2	1

De acuerdo a la evaluación de dificultad de los cómo, aparece el plan de seguridad como el más difícil de elaborar debido a la cantidad de recursos económicos y de personal técnico que requiere. Por otra parte de manera global se establece que las especificaciones a realizarse no revisten dificultad de ejecución en mayor grado.

Cabe indicar que no se hizo en este caso de estudio un evaluación competitiva técnica debido a que como son dos entidades que pertenecen a la misma Universidad, ambas tendrán las mismas oportunidades y problemas para mejorar en los distintos ámbitos que se plantean.

- **Paso 7. Importancia técnica o relativa de las actividades del proceso.**

En este paso se determina la importancia de cada ¿cómo? en el cumplimiento de los requerimientos (¿qué?), la cual está en función del grado de importancia de los requerimientos y del tipo de relación. Estos valores no tienen un significado directo, pero pueden ser interpretados al comparar una magnitud (peso) de un ¿cómo? contra los demás. Estos pesos se los puede apreciar en la Figura 5, donde se presenta la matriz final del QFD.

- **Paso 8. Matriz de correlaciones entre los ¿CÓMO?**

En este paso se establecieron las correlaciones entre los ¿cómo? y representan el impacto de una acción sobre otra, está representada en una matriz triangular que se asemeja al techo de una casa. Las relaciones pueden ser positivas (O) o negativas (X). Esta relación puede ser apreciada en la Figura 6, donde se presenta la matriz final del QFD.

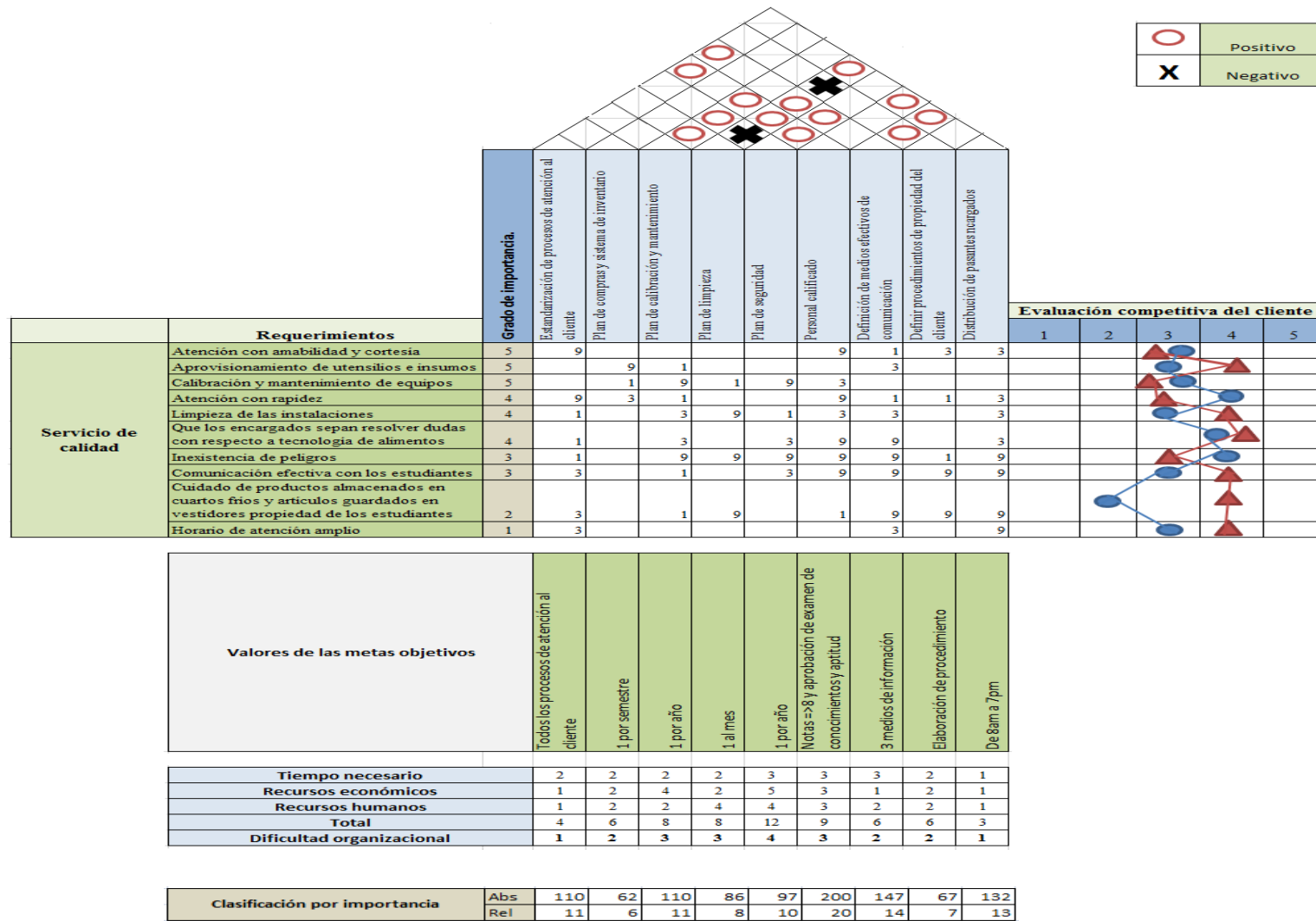


Figura 5. Matriz final QFD

4. ESTRUCTURACIÓN DE UN PLAN DE CALIDAD DEL SERVICIO CON BASE EN LA NORMA ISO 10005:2005 PARA LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UTE

4.1 ALCANCE

Este plan de calidad se aplica a los procesos correspondientes al servicio que brinda la Planta Piloto de Alimentos de la Universidad Tecnológica Equinoccial a los estudiantes y tesisistas de la carrera de Ingeniería de Alimentos que acuden a dichas instalaciones para realizar tanto prácticas académicas como a elaborar sus trabajos de titulación.

El plan comprende desde las actividades previas a la utilización de las instalaciones, el ingreso de los estudiantes a la planta (la verificación que todos los estudiantes cumplan con normas y reglas establecidas como uso de mandil, botas de caucho, cofia, portar carnet de la universidad, etc.), la entrega de material (utensilios y aditivos) a los estudiantes, atención a requerimientos adicionales de material durante la práctica, la recepción de todo lo entregado; el proceso concluye con la salida de los estudiantes de la planta piloto.

Además de los procesos claves anotados, se requieren de algunos procesos internos de apoyo para complementar el servicio y cubrir todas las necesidades y requerimientos de los estudiantes, entre ellos el mantenimiento y limpieza de instalaciones y máquinas, calibración de equipos, e inventario de recursos necesarios.

El resultado esperado de este plan es el de contribuir a alcanzar la satisfacción de los estudiantes y tesisistas en cuanto al servicio brindado por la planta piloto de alimentos. Este plan excluye el punto de diseño y desarrollo ya que no se elaboran servicios particulares o con especificaciones especiales o personalizadas. El proceso de servicio será siempre el mismo tanto para estudiantes como para tesisistas.

4.2 ELEMENTOS DE ENTRADA DEL PLAN DE CALIDAD

- El plan de calidad tiene como elemento principal de entrada los requisitos y especificaciones en cuanto al servicio, determinado por los estudiantes y tesistas mediante el QFD realizado en el capítulo 3 del presente trabajo. El listado de estos requerimientos pueden observarse en la Tabla 17.
- Otro elemento de entrada son los insumos químicos, materiales, máquinas y equipos con los que cuenta la Planta Piloto de Alimentos. El inventario de la planta piloto de todos los elementos citados se los puede encontrar en el Anexo 1.
- Finalmente se toma como elemento de entrada para posteriores planes de calidad del servicio al análisis de no conformidades presentadas, los resultados del seguimiento y control de los procesos de servicio, conclusiones de las auditorías internas y el análisis de las encuestas de satisfacción del cliente.

4.3 OBJETIVOS DE LA CALIDAD

Los objetivos de calidad planteados para el presente plan han sido definidos de acuerdo a los requerimientos que los estudiantes especificaron en la casa de la calidad. Por consiguiente lo que se pretende alcanzar con la construcción de este plan son los siguientes objetivos:

- Asegurar la satisfacción de los usuarios de la Planta Piloto de Alimentos a través del cumplimiento de sus requerimientos y necesidades.
- Definir y documentar los procesos de servicio de atención a los estudiantes en la planta piloto de alimentos.
- Aumentar el nivel de compromiso de los miembros de la planta piloto mediante la construcción del presente plan para reducir el número de fallos en la atención.

- Contribuir con la identificación de falencias del servicio medido a través de listas de verificación y encuestas de satisfacción del cliente.

4.4 RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

El encargado/administrador de la Planta Piloto de Alimentos es el responsable de las siguientes funciones y actividades:

- Elaboración del plan de calidad de servicio.
- Planificar y controlar la ejecución del plan.
- Auditar el desarrollo del plan.
- Cumplimiento de los objetivos planteados en el presente plan.
- Comunicar a todas las partes interesadas de las actividades a realizarse.
- Revisar y autorizar cambios, o desviaciones del plan de calidad.

El personal de apoyo (pasante y ayudantes) de la Planta Piloto de Alimentos es responsable de las siguientes funciones y actividades:

- Ejecutar el plan de calidad y dar seguimiento a su progreso.
- Controlar acciones preventivas y correctivas.
- Revisar los resultados de auditorías realizadas.

4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

Todos los documentos que se manejan en la Planta Piloto de Alimentos tienen su respectivo manejo, apegados a una gestión, de manera que siempre estén disponibles de la forma adecuada para su utilización.

Los documentos sometidos a control son los siguientes:

- Documentos relacionados con el plan de calidad de servicio (encuestas QFD, resultados del QFD, inventario, plan de calidad, plan de compras, plan de limpieza, mantenimiento y calibración de equipos, plan de limpieza y mantenimiento de instalaciones, formatos de registro, y registros).
- Documentación específica de la planta piloto (POE, POES, instructivo de funcionamiento de laboratorios y talleres de la FCI, guías de prácticas, facturas, fichas técnicas, informes técnicos, plano de la planta, manuales de equipos y máquinas).
- Documentación de origen externo (catálogos y tarjetas de proveedores; libros de consulta).

Para el control de los documentos establecidos se realizan las siguientes actividades:

- Revisión y aprobación de los documentos antes de ser usados.
- Revisión y actualización.
- Identificación de cambios y control de las diferentes versiones, así como el manejo de documentos obsoletos.
- Disponibilidad de los documentos en lugares apropiados y que estén en buenas condiciones.
- Difusión y distribución de documentos, incluidos los de origen externo.

Los controles anteriormente señalados se detallan en el procedimiento operacional de gestión de la documentación presente en la Tabla 13.

Tabla 13:

Procedimiento operacional de gestión de la documentación

Proceso: Gestión de la documentación	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-GD-01
		Establecido en _____
Tarea: Control de documentos		Revisado en _____
Responsable: Administrador y pasante de la Planta Piloto		N° de revisión _____
Condiciones/materiales necesarios <ul style="list-style-type: none">• Identificación de todos los documentos con los que cuenta la planta piloto• Folders o carpetas necesarias para el almacenamiento de la documentación• Computadora• Recopilación de toda la documentación• Suministros de oficina• Realizar el procedimiento al final de cada semestre académico		
Actividades <ol style="list-style-type: none">1. Identificar toda la documentación física existente en la planta piloto.2. Clasificar y organizar la documentación.3. Colocar la documentación en un respectivo folder o carpeta debidamente identificado con su nombre en la parte frontal de la misma.4. Usar separadores dentro de las carpetas para identificar documentos de acuerdo al año o mes de creación.5. Ubicar las carpetas o folders en un sitio visible, limpio y fácilmente accesible.6. Identificar la documentación que se encuentra en el ordenador del centro de control.7. Organizar toda la documentación digital en una sola carpeta que se llame “Documentación”.8. Dentro de la carpeta documentación generar otras carpetas que lleven el nombre de la documentación a guardarse dentro de las mismas.9. Generar un respaldo de la documentación digital en una memoria de almacenamiento externo.10. Analizar la documentación recopilada y organizada.11. Definir si se realizarán actualizaciones de formato de registro o de planes.12. Registrar los cambios y actualizaciones y colocar dentro de los folders respectivos y/o adjuntar a las carpetas digitales.13. Socializar con los colaboradores.		
Resultados esperados <ul style="list-style-type: none">• Control de toda la documentación• Tener un acceso fácil y visible de la documentación• Evitar daños en la documentación• Registrar cambios y actualizaciones• Obtener respaldos		
Acciones <ul style="list-style-type: none">• En caso de que existan documentos físicos que luego del análisis del encargado/administrador de la planta piloto se ha decidido que no son útiles, se los desechará procurando el debido tratamiento de este tipo de elementos reciclables.• Para el caso de formatos de registro se verificará la existencia de actualizaciones y/o cambios, luego de esto se imprimirán los necesarios para el desarrollo de las prácticas para todo el semestre venidero y se guardarán en el folder asignado.		
Aprobación:		

4.6 CONTROL DE REGISTROS

Los registros información con respaldo que evidencian el desarrollo de una actividad o cumplimiento de requisitos. La Planta Piloto de Alimentos cuenta con los siguientes tipos de registros:

- Registros del plan de calidad de servicio: encuestas de satisfacción del servicio, informes de auditoría interna, registro de producto no conforme y acciones tomadas, registro de quejas y sugerencias.
- Registros operativos: registros de reservación de planta piloto y equipos por parte de tesisistas, registro de solicitud de materiales para prácticas de estudiantes, registro de entrega de materiales a tesisistas, kardex de reactivos, registro de retiro de productos de la planta piloto, registro de mantenimiento preventivo y correctivo, registro de limpieza y desinfección de instalaciones y registro de materiales rotos o dados de baja.
- Registros internos: registro de facturas, cotizaciones e informes técnicos.

La planta piloto emplea procedimientos que hacen posible la identificación y conservación adecuada de los registros por un tiempo determinado según el caso. Los registros son guardados de manera temporal o de forma indefinida. Cada uno de los registros está identificado, presentan fácil acceso y están protegidos de amenazas de deterioro, daño y pérdidas.

En la Tabla 14 se presenta el procedimiento operacional de gestión de registros, donde se establece todo lo dicho anteriormente.

Tabla 14:

Procedimiento operacional de gestión de registros

Proceso: Gestión de registros	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-GR-01
		Establecido en _____
Tarea: Control y manejo de registros		Revisado en _____
Responsable: Pasante y ayudantes de la Planta Piloto		N° de revisión _____
<p style="text-align: center;">Condiciones/materiales necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de todos los registros con los que cuenta la planta piloto • Formatos de registro • Folders o carpetas necesarias para el almacenamiento de los registros • Suministros de oficina • Realizar el procedimiento cada vez que sea necesario 		
<p style="text-align: center;">Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar todos los registros que se utilizan en la planta piloto 2. Contar con una carpeta o folder debidamente identificado para cada uno de los registros que se emplean en la planta 3. Usar una carpeta para todos los formatos de registro y tener las copias suficientes para todo el semestre. 4. Retirar del folder de formato de registros el formato que se va a emplear 5. Asegurar que todos los campos del formato de registro se llenen de forma total 6. Conseguir la aprobación y firma en los registros que se requiere 7. Colocar el registro en la carpeta o folder correspondiente 		
<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de todos los registros • Tener un acceso fácil y visible de los registros y formatos de registro • Evitar daños en los registros • Contar con documentos que avalen la ejecución de diversas tareas y actividades • Obtener respaldos 		
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada carpeta con los registros respectivos deben tener separaciones para identificar tanto meses como años de la ejecución del registro. • Ningún registro se desecha, se colocan en los folders de los últimos cinco años, los de años anteriores se los guarda con respectivo identificativo en los cajones con los que cuenta el centro de control de la planta piloto. 		
Aprobación:		

4.7 RECURSOS

4.7.1 Provisión de recursos

El encargado/administrador de la Planta Piloto de Alimentos es el responsable de asegurar y ejecutar las actividades y trámites necesarios para contar con los recursos que faciliten la implementación de los procesos del plan de calidad del servicio con el propósito de conseguir la satisfacción del estudiante o tesista en sus experiencias dentro de la planta piloto.

El plan de calidad de servicio de la Planta Piloto de Alimentos cuenta con los siguientes recursos:

- Talento Humano: administrador/encargado, pasante y ayudantes.
- Materiales: es todo aquel elemento físico y tangible que aporta al desarrollo de prácticas y realización de tesis. Entre los materiales se tiene a los insumos químicos, materiales y equipos; e insumos de limpieza e higiene.
- Infraestructura y ambiente de trabajo: se cuenta con la infraestructura e instalaciones de cada tecnología y con equipamiento tales como máquinas, pizarrón, retroproyector y cancelederos. Todo aquello lo utilizan tanto estudiantes como docentes.

El encargado/administrador de la planta piloto tiene como misión al final de cada semestre evaluar las necesidades de recursos y asegurar su disposición para mantener y mejorar el sistema, para ello se utiliza un kardex que constata el uso de insumos y materiales después de cada semestre académico, el cual puede ser visto en la Figura 6.

- Insumos químicos: ácido cítrico, benzoato de sodio, saborizantes, colorantes,

- Insumos químicos: ácido cítrico, benzoato de sodio, saborizantes, colorantes, diluyentes, nitritos, nitratos, etc.
- Utensilios de cocina: cucharas, espátulas, ollas, jarras, cuchillos, tablas de picar, embudos, paletas, rodillos, etc.

Se llevan también controles del estado de los materiales, así como de roturas o desperfectos que pueden ocurrir en alguno de ellos, para ello en la se lleva un registro de materiales rotos o con desperfectos, mismo que puede ser observado en la Figura 7.

[illegible]

Figura 7. Registro de materiales rotos o con desperfectos

4.7.3 Recursos Humanos

El encargado de la planta piloto cumple con la responsabilidad de asegurar que tanto el pasante como los dos ayudantes cumplan con las competencias y habilidades respectivas para desempeñar de forma adecuada las actividades que se detallan en el perfil de puesto de trabajo que puede ser observado en la Tabla 15.

Tabla 15:

Perfil necesario para pasante y ayudantes

	Perfil necesario y formación	Funciones y responsabilidades
Pasante	<ul style="list-style-type: none"> - Haber aprobado todas las materias pertenecientes al uso de la planta piloto con notas globales mayores o iguales a 8. -Capacidad de liderazgo -Habilidad para servicio al cliente -Obtener un buen puntaje en las pruebas de aptitud y conocimiento -Poseer un horario de clases que se acomoden con los horarios de la planta piloto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Apoyo en la realización de inventarios, planes y programas. -Manejo de registros. -Préstamo y recepción de materiales - Control del uso y manejo de materiales y equipos. -Apoyo en el control del comportamiento de estudiantes y tesisistas. -Verificación del cumplimiento de normas y reglamentos establecidos antes, durante y después de las prácticas por parte de estudiantes y tesisistas.
Ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> - Haber aprobado todas las materias pertenecientes al uso de la planta piloto con notas globales mayores o iguales a 8. -Haber egresado y tener el plan de titulación aprobado -Habilidad para servicio al cliente -Disponibilidad de horario por cuatro horas seguidas dentro del horario de atención de la planta piloto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Préstamo y recepción de materiales - Control del uso y manejo de materiales y equipos. -Apoyo en el control del comportamiento de estudiantes y tesisistas. -Verificación del cumplimiento de normas y reglamentos establecidos antes, durante y después de las prácticas por parte de estudiantes y tesisistas.

En el perfil mostrado además se pudo ver la descripción de las funciones, responsabilidades, requisitos y la formación que se exige a los estudiantes que desean hacer pasantías o desarrollar ayudantías dentro de la planta piloto.

Para que lo anteriormente mencionado se cumpla es necesario contar con el apoyo de la coordinación de la carrera de Ingeniería de Alimentos para que realice la preselección de candidatos y que luego la administración de la planta piloto realice la selección final. En la Tabla 16. Se presenta el procedimiento operacional de selección de pasante y ayudantes.

Tabla 16:

Procedimiento operacional de selección de pasante y ayudantes

Proceso: Gestión de personal	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-SPA-01
		Establecido en _____
Tarea: Selección de pasante y ayudantes		Revisado en _____
Responsable: Encargado/administrador de la Planta Piloto		N° de revisión _____
<div>Condiciones/materiales necesarios</div> <ul style="list-style-type: none">Aspirantes a pasante y ayudantes para planta pilotoLlamado a concursoPrueba de aptitud y conocimientoSuministros de oficinaRealizar el procedimiento una vez antes de cada semestre		
<div>Actividades</div> <ol style="list-style-type: none">Receptar las carpetas y perfiles de los preseleccionados por parte de la coordinación de la carrera.Analizar las carpetas de acuerdo al perfil necesario para pasante y ayudantes.Llamar a los aspirantes para que rindan la prueba de actitud y conocimientosAnalizar los resultadosEntrevistar a los candidatos finalesElaborar una matriz con los pros y contras de cada candidatoSeleccionar un aspiranteComunicar la resolución a la coordinación de la carreraContactar con el aspirante seleccionado para comunicar resoluciónRealizar inducción por parte del encargado y con la colaboración del pasante anterior		
Continúa...		

<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de conocimiento y actitudes de los colaboradores de la planta piloto • Contribuir a que el proceso de selección sea lo más justo posible, favoreciendo los méritos de cada aspirante. • Contar con personal calificado
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de ayudantes no se realiza el paso 3 de a prueba de actitud y conocimientos, ya que no son remunerados a diferencia del pasante por lo que esta exigencia no es contemplada. Para los ayudantes solo se analizan que sus perfiles se ajusten a los ya establecidos.
Aprobación:

Una vez seleccionado el personal para cada semestre, el encargado de la planta piloto les facilita una copia del perfil así como una inducción que comunique al pasante y/o ayudantes de la importancia de su trabajo y de la contribución del mismo en beneficio de la consecución de los objetivos y mejora de sistema de calidad de servicio.

4.7.4 Infraestructura y ambiente de trabajo

La Planta Piloto de Alimentos posee instalaciones adecuadas para la prestación de servicio idónea, esto porque fue construida de acuerdo al Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura que el país exige, la cual establece una serie de requisitos de construcción para lugares en los que se procesan alimentos.

El Plan de Limpieza y Mantenimiento de Instalaciones se puede observar en el Anexo 2, en él se detallan las mejoras que son necesarias en cuanto a la infraestructura que demanda atención inmediata antes de empezar cada semestre académico, así como el programa de mantenimiento. Los objetivos de dicho plan son los siguientes:

- Aplicar un enfoque de mantenimiento preventivo.
- Definir la frecuencia de actividades de mantenimiento y limpieza tomando en cuenta las áreas afectadas o que necesitan atención periódica.
- Mantener en buenas condiciones las instalaciones.
- Efectuar reparaciones optimizando recursos y erradicando desperdicios.

Para la limpieza diaria de la Planta Piloto, la Universidad mantiene un contrato con una empresa de limpieza particular que se encarga de la higiene de las instalaciones. En la Tabla 17 se presenta la frecuencia y las actividades que se realizan en lo que compete a la limpieza de las instalaciones.

Tabla 17:

Limpieza de instalaciones, frecuencia y actividad

EQUIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
SISTEMA ELÉCTRICO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de luminarias, tomacorrientes, cuadros eléctricos.
SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de sistema eléctrico. Revisión de ductos.
CÁMARAS DE FRÍO	Bimensual	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza y desinfección de paredes, pisos y estantes
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de sistema eléctrico y controles de temperatura Revisión de sistema refrigerante
	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento preventivo Limpieza de motor
LAVABOS Y LAVAMANOS	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión y ajuste de llaves
	Diario	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza de desagües
VENTANAS	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza
SHOWROOM	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza de pisos Limpieza de puertas de emergencia
PISOS	Diario	<ul style="list-style-type: none"> Barrido
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección Limpieza de canaletas
PAREDES	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza
SISTEMA DE VENTILACIÓN BAÑOS	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza
SISTEMA ELÉCTRICO DE PUERTA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de correcto funcionamiento
SENSORES DE CALOR Y MOVIMIENTO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de correcto funcionamiento
BAÑOS	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> Lavado y desinfección
	Diario	<ul style="list-style-type: none"> Barrido
TACHOS DE BASURA	Diario	<ul style="list-style-type: none"> Sacar basura después de cada práctica Colocar fundas en los tachos
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> Lavado y desinfección de tachos Sacar basura de baños y centro de control

Para que el plan se cumpla se socializa con un representante de la empresa de limpieza para su cumplimiento.

El Plan de Limpieza, Mantenimiento y Calibración de Máquinas y Equipos se presentan en el Anexo 3. Los objetivos de este plan son los siguientes:

- Aplicar un enfoque de mantenimiento preventivo.
- Definir la frecuencia de actividades de mantenimiento tomando en cuenta los equipos más susceptibles de averías y daños.
- Prolongar la vida útil de equipos y máquinas.
- Efectuar mantenimiento correctivo optimizando recursos y erradicando desperdicios.

En las Tablas 18, 19, 20 ,21 y 22 se detallan las actividades de limpieza y mantenimiento de máquinas de cada tecnología.

Tabla 18:

Limpieza y mantenimiento de máquinas de tecnología de Productos Cárnicos y Pesqueros

MÁQUINA	FRECUENCIA	ACTIVIDADES
CUTTER	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Desmontaje y afilado de cuchillas
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con agua caliente y detergente antes y después de cada práctica.
MARMITA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la válvula de alivio de presión. • Revisión de la trampa de vapor.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso
EMPACADORA AL VACIO	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado de la tapa. • Comprobar los elásticos de torsión y cámara de vacío
CAMARA DE AHUMADO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema de gas, controles automáticos de temperatura y humedad. • Limpieza y desinfección.

Continúa...

EMBUTIDORA	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el empaque no esté endurecido o agrietado. • Limpieza y desinfección antes y después de usar.
MOLINO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del sistema de transmisión.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso.
HIELERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema de purga de agua
PICADOR DE HIELO	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
FREIDORA AL VACÍO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección • Mantenimiento de motor
CONGELADOR	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y limpieza de motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección
AMASADORA	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección

Tabla 19:

Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Cereales

MÁQUINA	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
HORNO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Revisión de controles de temperatura y tiempo
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza
CÁMARA DE LEUDADO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento de generador de vapor.
REFRIGERADORA	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y revisión del motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección
BATIDORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico. • Verificación de funcionamiento de aspas. • Verificación de funcionamiento de controles.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.

Tabla 20:

Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Frutas y Hortalizas

MÁQUINAS	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
DESHIDRATADOR POR AIRE	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Revisión de controles • Verificación del funcionamiento de la corriente de aire.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza antes y después de su uso
DESPULPADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento de partes móviles
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso
GRAJEADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento. • Revisión del motor
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.
MESA DE CALENTAMIENTO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del sistema eléctrico.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.

Tabla 21:



Limpieza y mantenimiento de máquinas de Tecnología de Productos Lácteos

MÁQUINAS	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
MANTEQUILLERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Engrasado de ejes • Revisión de poleas y sistema de transmisión • Revisión de sistema eléctrico.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
MARMITA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar aislamiento • Revisar quemador • Revisar válvula de llenado de la chaqueta. • Revisión de válvulas de alimentación de agua.
	Cada Practica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
YOGURTERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar parte eléctrica • Revisar aislamiento de fibra de vidrio • Revisar quemador • Revisar válvulas
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso

Continúa...

CENTRIFUGA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Calibración del sistema. • Revisión del sistema eléctrico
DESCREMADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Desarmado y Limpieza completa • Revisión del motor
	Cada uso	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
PRENSA DE QUESOS	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura para evitar oxidación y corrosión

Una vez realizadas las tareas de limpieza de las instalaciones, máquina y equipos se anota en el registro de limpieza, de manera que se posea el sustento y pruebas de que la limpieza se está realizando según los planes estipulados. El formato de registro se lo puede observar en la Figura 8.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA REGISTRO DE LIMPIEZA DE EQUIPOS, MÁQUINAS E INSTALACIONES 						
Equipo/máquina/ área	Tecnología	Actividad	Hora	Fecha	Responsable	Observaciones

Firma responsable

Figura 8. Registro de limpieza de máquinas, equipos e instalaciones

En la Tabla 22 se presentan los equipos que necesitan calibración y mantenimiento por una empresa externa certificada. La frecuencia de calibración para todos los equipos es de un año. Esto es necesario para que las mediciones que realizan los equipos brinden resultados confiables y sin distorsiones.



Tabla 22:

Equipos que necesitan calibración y mantenimiento

EQUIPO	CANTIDAD
Mantenimiento general y calibración: pH metro Marca: Martini Modelo: Mi151 Serie: BQT00033523	1
Mantenimiento general y calibración: pH metro de mano Marca: HANNA Modelo: HI 98128	2
Mantenimiento general y calibración: pH metro de mano Marca: HANNA Modelo: HI 98129 Serie: S/N	3
Mantenimiento general y verificación: Termómetro digital Marca: Multi-Termometer Modelo: S/M Serie: S/N	4
Mantenimiento general y verificación: Termómetro digital Marca: SUNEX Linea cook&eat Serie: S/N	2
Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 0 – 32 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	4
	Continúa...

Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 28 – 62 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	4
Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 58 – 90 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	2
Mantenimiento general y calibración: Balanza electrónica Marca: Mettler Toledo Modelo: ML802E Max: 820g	2
Mantenimiento general y calibración: Balanza electrónica Marca: Micra Modelo: Basic SP Serie: 1207102	1
Mantenimiento general: Analizador de leche Marca: SCOPE ELECTRIC Modelo: Julie C2	1

En Figura 9 se puede observar un formato de registro en el que se anota la bitácora de calibración y mantenimiento de los equipos, de manera que se pueda controlar este aspectos y sobretodo dar seguridad y confianza a los estudiantes de que las mediciones que se hacen con dichos equipos son precisos y exactos.

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA REGISTRO DE MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS 						
Equipo/máquina	Empresa/ Proveedor	Actividad	Hora	Fecha	Responsable	Observaciones

Firma responsable

Figura 9. Registro de mantenimiento y calibración de máquinas, equipos e instalaciones

Si se presentan daños en las instalaciones de la planta piloto se hace uso del formato de registro de daños que se presenta en la Figura 10. Aquí también se indican las acciones a tomar para dichos inconvenientes.

los materiales e insumos requeridos, asimismo se confirma que todas las máquinas y equipos estén disponibles.

En lo que tiene que ver con los tesisas, en el momento en que hacen la reserva de la planta se consultan los materiales, insumos, máquinas y equipos necesarios para el desarrollo de su trabajo, en ese instante se resuelven diferencias y se asegura que la planta tenga la capacidad para cumplir con los requerimientos acordados. El proceso de definición de requerimientos para cada práctica ya sea para estudiantes o tesisas lo revisan el pasante y ayudantes de la planta piloto.

Por otra parte el administrador/encargado de la planta a través del análisis de la herramienta QFD define los requisitos vinculados con la forma en que se ejecuta el servicio, los establecidos y los no establecidos por el cliente pero necesarios en la prestación del servicio. En la Tabla 23 se puede apreciar la matriz de requisitos.

Tabla 23:

Matriz de requisitos

Matriz de Requisitos	
1	Atención con amabilidad y cortesía
2	Aprovisionamiento de utensilios e insumos
3	Calibración y mantenimiento de equipos
4	Atención con rapidez
5	Limpieza de las instalaciones
6	Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos
7	Inexistencia de peligros
8	Comunicación efectiva con los estudiantes
9	Cuidado de productos almacenados en cuartos fríos y artículos guardados en vestidores propiedad de los estudiantes
10	Horario de atención amplio

4.9 COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

La planta piloto cuenta con varios medios o canales comunicativos, a saber:

- Un centro de control en el cual se encuentra el encargado/administrador, un pasante y dos ayudantes en diferentes horarios. Están enfocados en la atención a los estudiantes y tesistas.
Tanto el pasante como el encargado son responsables de facilitar asesoramiento e información técnica necesaria a los estudiantes.
- Para temas particulares como por ejemplo la inexistencia de materiales o insumos necesarios para una práctica, el encargado de la planta coordina con el docente el envío de mensajes electrónicos vía plataforma virtual de la universidad para solucionar el hecho o simplemente informar de cualquier otro particular.
- Se cuenta con espacios en los exteriores de la planta piloto donde se colocan informativos, horarios de planta, normas para ingreso a la planta, y avisos varios.
- En el centro de control se cuenta con un buzón de sugerencias, en el cual se puede depositar quejas, reclamaciones o felicitaciones.
Existen dos procedimientos documentados; el uno de quejas y reclamaciones y el otro de gestión de encuestas de satisfacción que se realizarán al finalizar cada semestre.

Estos procedimientos se explican de manera más detallada en los puntos 4.15 y 4.16 del presente plan.

4.10 COMPRAS

El proceso de compras permite asegurar que los bienes o servicios adquiridos cumplen con especificaciones determinados para cada ítem. La Planta Piloto trabaja de manera habitual con los siguientes proveedores:

- Proveedores de material de oficina y limpieza
- Proveedores de insumos químicos
- Proveedores de máquinas y equipos
- Proveedores de servicios de limpieza de las instalaciones
- Proveedores de servicios de mantenimiento y calibración de máquinas y equipos

Los proveedores de materiales de limpieza y de oficina se gestionan de manera interna, es decir que estos tipos de productos los hace llegar la Universidad a la planta piloto por medio de sus propios proveedores. En estos casos la administración de la planta piloto se limita cada semestre a enviar por correo interno las requisiciones de estos materiales antes del inicio de cada semestre.

La Universidad Tecnológica Equinoccial posee un convenio con una empresa particular de limpieza, esta es la encargada de las tareas de limpieza de forma diaria en la planta piloto de alimentos.

Para el caso de adquisición de insumos químicos, máquinas y equipos; y la contratación de servicios de mantenimiento y calibración se sigue el procedimiento operacional de compras y contratación de servicios, que puede ser observado en la Tabla 24.

Tabla 24:

Procedimiento operacional de compras

Proceso: Compras	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-PC-01
		Establecido en _____
Tarea: Compras y contratación de servicios		Revisado en _____
Responsable: Encargado/administrador de la Planta Piloto		N° de revisión _____
<p style="text-align: center;">Condiciones/materiales necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de necesidades • Lista de proveedores • Proformas y/o cotizaciones • Computadora y teléfono 		
<p style="text-align: center;">Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir las necesidades de la planta piloto en cuanto a insumos, materiales, máquinas, equipos, mantenimiento y calibración. 2. Encontrar mínimo dos proveedores diferentes para el artículo o servicio específico y pedir cotizaciones. 3. Analizar las cotizaciones y construir una matriz. 4. Determinar las mejores ofertas en relación a costo, calidad y tiempo de entrega del producto o ejecución del servicio. 5. Realizar un plan de compras. 6. Enviar un memorándum interno a la coordinación de la carrera, explicando la importancia de la compra del producto y/o adquisición del servicio, y su costo total. No olvidar adjuntar el plan de compras con el análisis de proveedores. 7. Esperar aprobación del trámite o realizar cambios requeridos. 		
<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad oportuna de materiales, insumos, máquinas y equipos. • Mantenimiento y calibración de equipos. • Análisis de proveedores • Plan de compras 		
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar este procedimiento tres semanas antes del inicio de cada periodo académico y cualquier momento en que se produzcan novedades impredecibles como el daño de alguna máquina o por situaciones inesperadas de falta de insumos o materiales. 		
Aprobación:		

El plan de compras resultante de este proceso puede ser observado en el Anexo 4. Los objetivos de dicho plan son los siguientes:

- Definir las necesidades de compra de la planta piloto.
- Realizar la evaluación de proveedores.
- Definir las mejores ofertas en cuanto a calidad, precio y atención al cliente.
- Dotar a la planta piloto de materiales, insumos y equipos de calidad sin generar desperdicio de recursos.
- Contribuir con materiales necesarios para realizar mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones.

En el plan de compras se definen necesidades de compras referentes a utensilios de cocina, máquinas y equipos, y materiales y herramientas necesarios para el mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones.

4.11 PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El proceso de prestación del servicio comienza con la entrada de los estudiantes o tesisistas a la Planta Piloto de Alimentos, pero previo a esto se realizan actividades clave como asignación de cancelas, reserva de la planta y revisión de la práctica a realizarse, el proceso finaliza con la salida de los estudiantes o tesisistas de las instalaciones. En este intervalo de tiempo se realizan una serie de procesos llamados operativos, que aportan valor a todo el proceso de servicio; estas actividades requieren el contacto directo con el usuario y es el elemento clave de este trabajo.

En la Figura 11 también se muestra los procesos estratégicos y los procesos de apoyo que tienen pertinencia con los procesos claves de prestación del servicio y son necesarios para el buen funcionamiento del sistema de servucción, debido a que su rendimiento incide directamente en el desempeño de los procesos operativos.

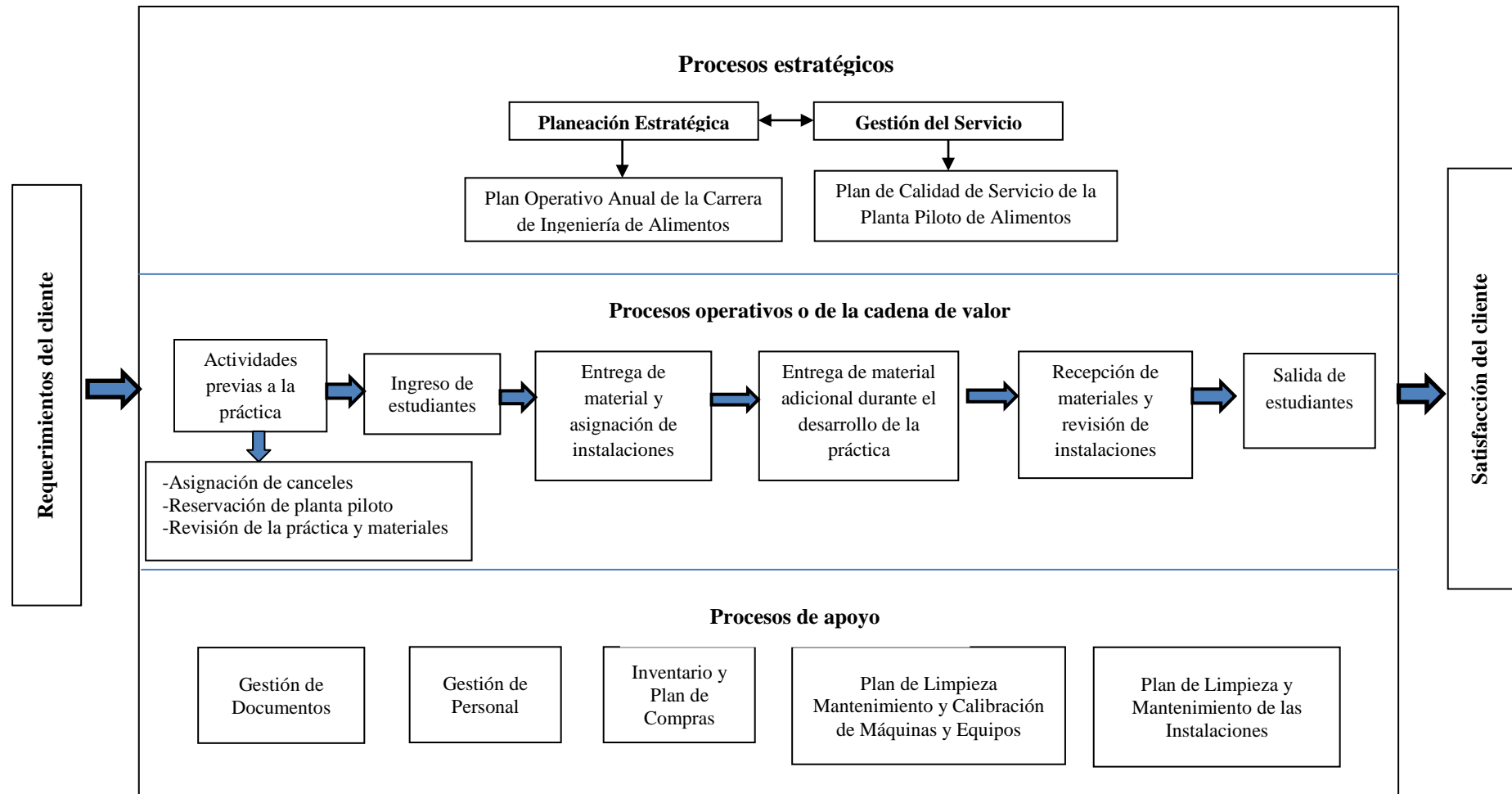


Figura 11. Mapa de procesos de la Planta Piloto de Alimentos

A continuación se procede a definir y estandarizar cada uno de los procesos operativos o claves mencionados en la Figura 11.

- **Actividades previas a la práctica**

El primer proceso a ser descrito es el de actividades previas a la práctica, este consta de 3 tareas que son: asignación de cancelles, reservación de la planta, revisión de la práctica y materiales necesarios. Para describir estas tareas se utilizaron fichas de procedimientos operacionales que se pueden observar en las Tablas 25, 26 y 27.

Tabla 25:

Procedimiento operacional de la actividad de asignación de cancelles

Proceso: Actividades Previas	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-AC-01
		Establecido en _____
Tarea: Asignación de cancelles		Revisado en _____
Responsable: Pasante de la Planta Piloto		N° de revisión _____
<div>Condiciones/materiales necesarios</div> <ul style="list-style-type: none">Verificación en cada periodo académico de la ocupación de los cancellesComunicación a los estudiantes y tesistas de la realización de esta actividadAseguramiento del buen estado de los cancellesDisponibilidad de todas las llaves de los cancellesFormato digital para registro de ocupación de cancelles		
<div>Actividades</div> <ol style="list-style-type: none">Recibir a los estudiantes o tesistasVerificar disponibilidad de cancellesAsignar un cancel por pareja de estudiantesRegistrar los nombres de los estudiantes en el casillero correspondiente del cancel asignado en el formato digital de la hoja de Excel		
<div>Resultados esperados</div> <ul style="list-style-type: none">Sitio seguro de almacenamiento de pertenencias de los estudiantes y tesistas.Asignación de cancelles a todos los estudiantes y tesistas del periodo académico.		
<div>Acciones</div> <p>En caso de que los estudiantes no cuenten con un cancel asignado, avisar al encargado de la planta y verificar disponibilidad de los mismos.</p>		
Aprobación:		

La segunda tarea perteneciente al proceso de actividades previas, se refiere a la reservación de la planta piloto. Esta actividad la deben realizar exclusivamente los tesistas previo a la utilización de la planta para el desarrollo de sus trabajos de titulación.

En el caso de los estudiantes, esta actividad no es necesaria ya que ellos cuentan con horario de clases definido con anterioridad el cual emplean para ejecutar las prácticas correspondientes a cada materia. En la Tabla 26 se observa el procedimiento operacional de la actividad de reservación de planta piloto para tesistas.

Tabla 26:

Procedimiento operacional de la actividad de reservación de planta

Proceso: Actividades Previas	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-RP-01
		Establecido en _____
Tarea: Reservación de planta piloto para tesistas		Revisado en _____
Responsable: Pasante y/o Ayudante de la Planta Piloto		N° de revisión _____
Condiciones/materiales necesarios <ul style="list-style-type: none">• Formato de registro de reservación de planta piloto• Disponibilidad de Planta Piloto• Autorización de Decanato de FCI para uso de planta piloto		
Actividades <ol style="list-style-type: none">1. Recibir a tesista2. Receptar autorización por parte del Decanato de la FCI para uso de planta piloto3. Acordar con el tesista (previa verificación de disponibilidad) la fecha y hora de uso4. Entregar formato para registro de reservación5. Receptar formato de registro y verificar que ha sido completado en su totalidad6. Verificar disponibilidad de materiales, máquinas y equipos a utilizar7. Indicar al tesista los requisitos de entrada en la planta piloto8. Despedir al tesista		
Resultados esperados <ul style="list-style-type: none">• Confiabilidad del servicio• Evitar cruce de horarios• Comodidad del tesista para realizar su trabajo• Llevar un registro de las actividades del tesista dentro de la Planta Piloto• Evitar que el tesista olvide algún requisito y no pueda entrar a realizar su trabajo de titulación		
Acciones <p>En caso de cruce de horarios, falta de material o insumos, dialogar con el tesista y aplicar acciones correctivas.</p>		
Aprobación:		

En la Figura 12 se puede observar el formato de registro para reservación de planta piloto, máquinas y equipos para tesis.



RESERVA PLANTA PILOTO TESIS							
							
NOMBRE DEL TESIS	DIRECTOR	TECNOLOGIA	MÁQUINAS Y EQUIPOS	FECHA	HORA DE ENTRADA	HORA DE SALIDA	FIRMA

Figura 12. Registro de reservación de planta piloto y de equipos para tesis

La tercera tarea del proceso de actividades previas, es la revisión de la práctica y materiales necesarios. Esta actividad se la realiza una vez que el docente de la materia indica con tres días de anticipación a planta piloto la realización de determinada práctica.

Cada una de las prácticas de cada asignatura se entregan en planta piloto al inicio de cada semestre para su revisión previa notificación para verificar y alistar los materiales e insumos necesarios, y si es el caso para la preparación de ciertos reactivos.

Todo este paso previo a la práctica se desarrolla con la intención de que todo quede listo y no surjan imprevistos cuando se entregue material y reactivos. La realización del procedimiento operacional de esta actividad se puede observar en la Tabla 27.

Tabla 27:

Procedimiento operacional de la actividad revisión de la práctica y materiales necesarios

Proceso: Actividades Previas	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-RPM-01		
		Establecido en _____		
Tarea: Revisión de la práctica y materiales necesarios	Revisado en _____			
Responsable: Pasante y/o Ayudante de la Planta Piloto	N° de revisión _____			
<p style="text-align: center;">Condiciones/materiales necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de todas las prácticas a realizarse en Planta Piloto durante el periodo académico • Aviso con al menos tres días de anticipación por parte del docente de la realización de determinada práctica • Inventario actualizado de materiales e insumos • Persona capacitada en preparación de reactivos 				
<p style="text-align: center;">Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir notificación de docente de la realización de una práctica 2. Revisar en registro de guías la práctica correspondiente 3. Verificar la disponibilidad y existencia de los materiales e insumos requeridos para la práctica 4. Preparar reactivos necesarios de ser el caso 5. Notificar al docente de la inexistencia de algún material o insumo 6. Tener listo el material necesario para entregar a los estudiantes, 10 minutos antes del ingreso de los mismos el día de la práctica. 7. Llenar el registro de material entregado 				
<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidad del servicio • Determinación de material e insumo inexistente o faltante • Reducción de tiempo en búsqueda y preparación de materiales en el momento de la práctica • Notificación de realización de práctica • Disponibilidad de reactivos que necesitan preparación • Registro de material entregado a los estudiantes 				
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de faltante de material o insumo, notificar al docente para que informe a los estudiantes. • Si se da el caso de que se requiera materiales de laboratorio, coordinar con los encargados de laboratorios. 				
Aprobación:				

- **Ingreso de estudiantes**

Una vez descritos los procedimientos operacionales pertenecientes al proceso de actividades previas a las prácticas que se realizan dentro de la planta tanto por estudiantes como por tesisistas, se procede a identificar los pasos para realizar el siguiente proceso que es la entrada de los estudiantes a la planta.

En la Figura 13 se puede apreciar el flujo de tareas del proceso concerniente a la entrada de estudiantes dentro de la planta piloto, en ella se puede apreciar el procedimiento, la descripción, el registro a emplear y el responsable.

CÓDIGO: PP-EE-02				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Recibir a los estudiantes	Abrir la puerta de la planta piloto y recibir de manera cordial con un saludo atento a los estudiantes		Ayudante 1
3	Receptar los carnets de la Universidad	Recibir el carnet de la universidad de cada estudiante		Pasante
4	NO Otro documento de identificación Presenta? SI	Aquellos estudiantes que no entreguen el documento no podrán ingresar a realizar la práctica		
5	Registrar asistencia	Llenar la asistencia de cada estudiante en la lista de la asignatura correspondiente	Lista de estudiantes con asistencia	Pasante
6	Solicitar el número de llave del cancel	Preguntar a cada estudiante el número de cancel que se le ha sido asignado y contrastarlo con el archivo digital de asignación de cancel	Archivo digital de asignación de cancel	Pasante
7	Entregar la llave del cancel	Entregar al tesisista la llave del cancel		Pasante
				Continúa...

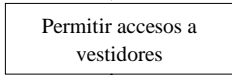
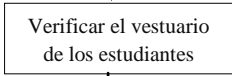
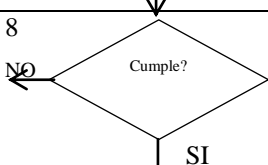
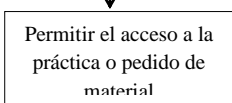

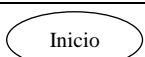
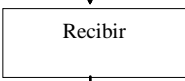
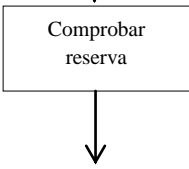
8		Permitir al estudiante el ingreso al área de vestidores		Ayudante 1
9		Chequear que los estudiantes estén correctamente uniformados, con mandil, botas, cofia y para ciertas prácticas con mascarilla		Ayudante 1
10		Si no cumple con el vestuario adecuado el estudiante puede optar por pedir prestado los implementos faltantes en el centro de control	Kardex de materiales e insumos	
11		Si el estudiante ya se encuentra debidamente uniformado podrá ingresar a la práctica y los estudiantes designados podrán acudir a receptor el material en el centro de control		Ayudante 2
12				

Figura 13. Flujo de tareas del proceso de entrada de los estudiantes

La entrada de tesistas difieren con la entrada de estudiantes en algunas actividades dentro del proceso. En la Figura 14 se puede observar el proceso de entrada de tesistas.

CÓDIGO: PP-ET-02				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1				
2		Abrir la puerta de la planta piloto y recibir de manera cordial con un saludo atento al tesista		Ayudante 1
3		Ir al registro de reservas y verificar que ha sido realizado	Registro de reservación de planta piloto para tesistas	Pasante
Continúa...				

4	<p>PP-RP-01</p> <pre> graph TD A[PP-RP-01] --> B{Reserva?} B -- NO --> C[4] B -- SI --> D[5] </pre>	Si no se cuenta con reserva se deben realizar los pasos correspondientes al procedimiento operacional de reservación de planta (PP-RP-01), y se verifica disponibilidad.	Registro de reservación de planta piloto para tesis	Pasante
5	<pre> graph TD A[Receptar los carnets de la Universidad] --> B[6] </pre>	Recibir de cada tesista el carnet de la universidad.		Pasante
6	<p>NO</p> <p>Otro documento de identificación</p> <pre> graph TD A[Otro documento de identificación] --> B{Presenta} B -- NO --> C[6] B -- SI --> D[7] </pre>	Aquellos tesisas que no entreguen el documento de identificación no podrán ingresar a realizar la práctica y deberán reprogramarla		Pasante
7	<pre> graph TD A[Solicitar el número de llave del cancel] --> B[8] </pre>	Preguntar a cada tesisas el número de cancel que se le ha sido asignado y contrastarlo con el archivo digital de asignación de cancel	Archivo digital de asignación de cancel	Pasante
8	<pre> graph TD A[Entregar la llave del cancel] --> B[9] </pre>	Entregar al estudiante la llave del cancel		Pasante
9	<pre> graph TD A[Permitir accesos a vestidores] --> B[10] </pre>	Permitir a los estudiantes el ingreso al área de vestidores		Ayudante 1
10	<pre> graph TD A[Revisar el vestuario del tesisas] --> B[] </pre>	Chequear que el tesisas esté correctamente uniformados, con mandil, botas, cofia y para ciertas prácticas con mascarilla		<p>Ayudante 1</p> <p>Continúa...</p>

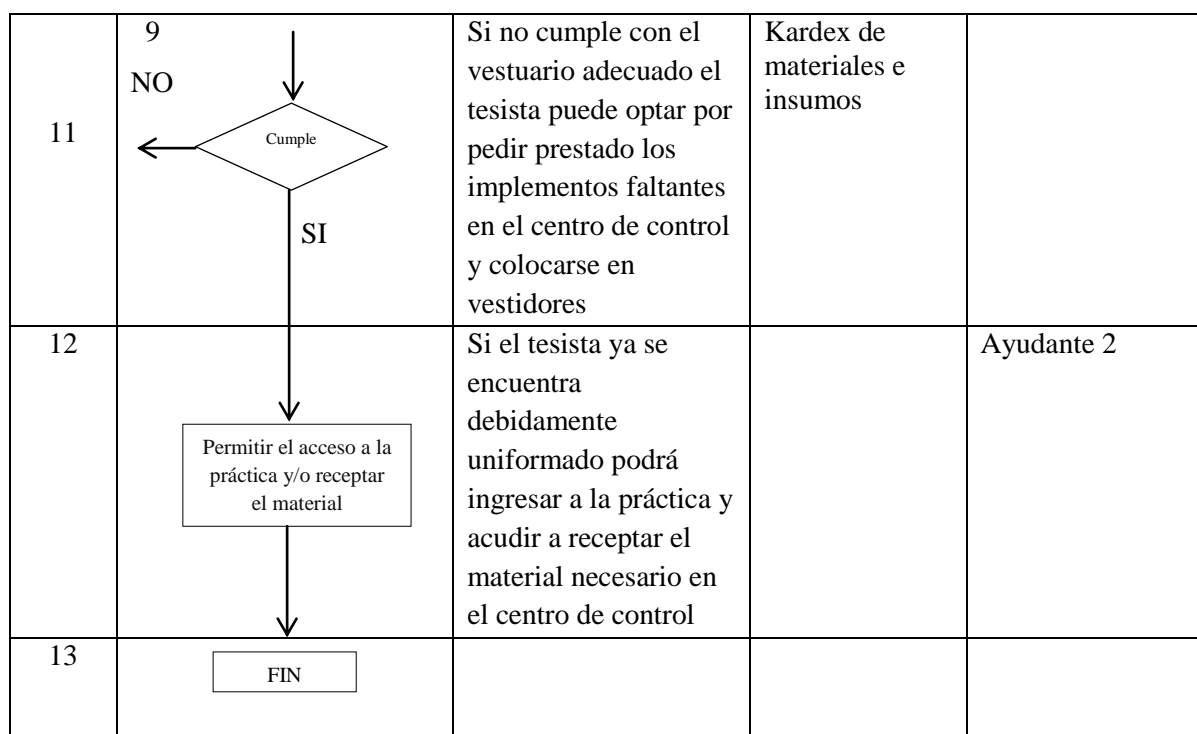
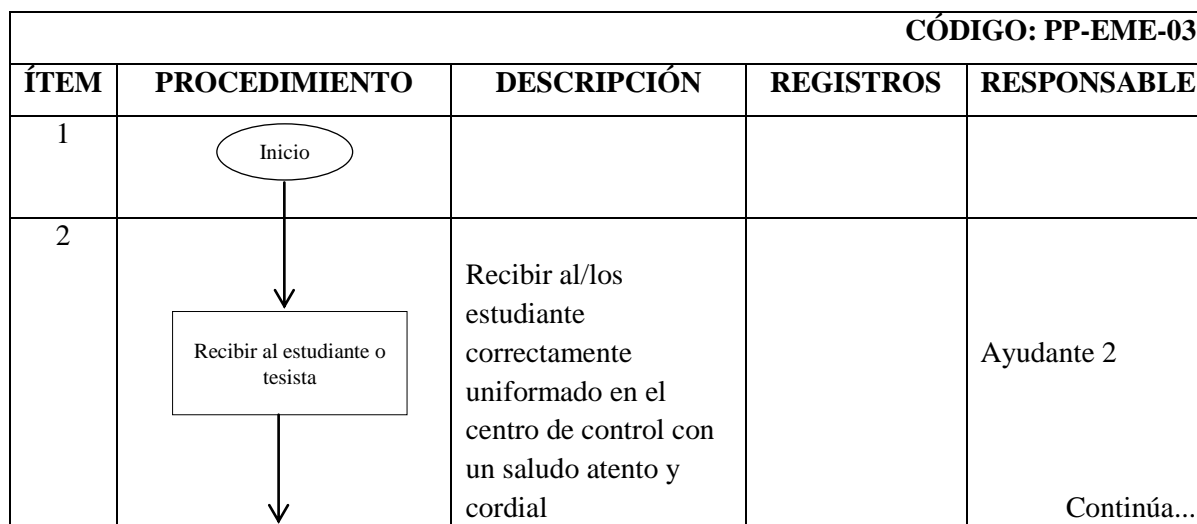


Figura 14. Flujo de tareas del proceso de entrada de tesistas

- **Entrega de material y asignación de instalaciones**

El tercer proceso clave de la cadena de valor del servicio que brinda la planta se denomina entrega de material y asignación de instalaciones. En este proceso se entrega el material necesario para el desarrollo de las prácticas para los estudiantes y para la realización de los trabajos de titulación para tesistas.

El detalle de las actividades que componen este proceso de servicio para estudiantes se puede observar el flujo de tareas de la Figura 15.



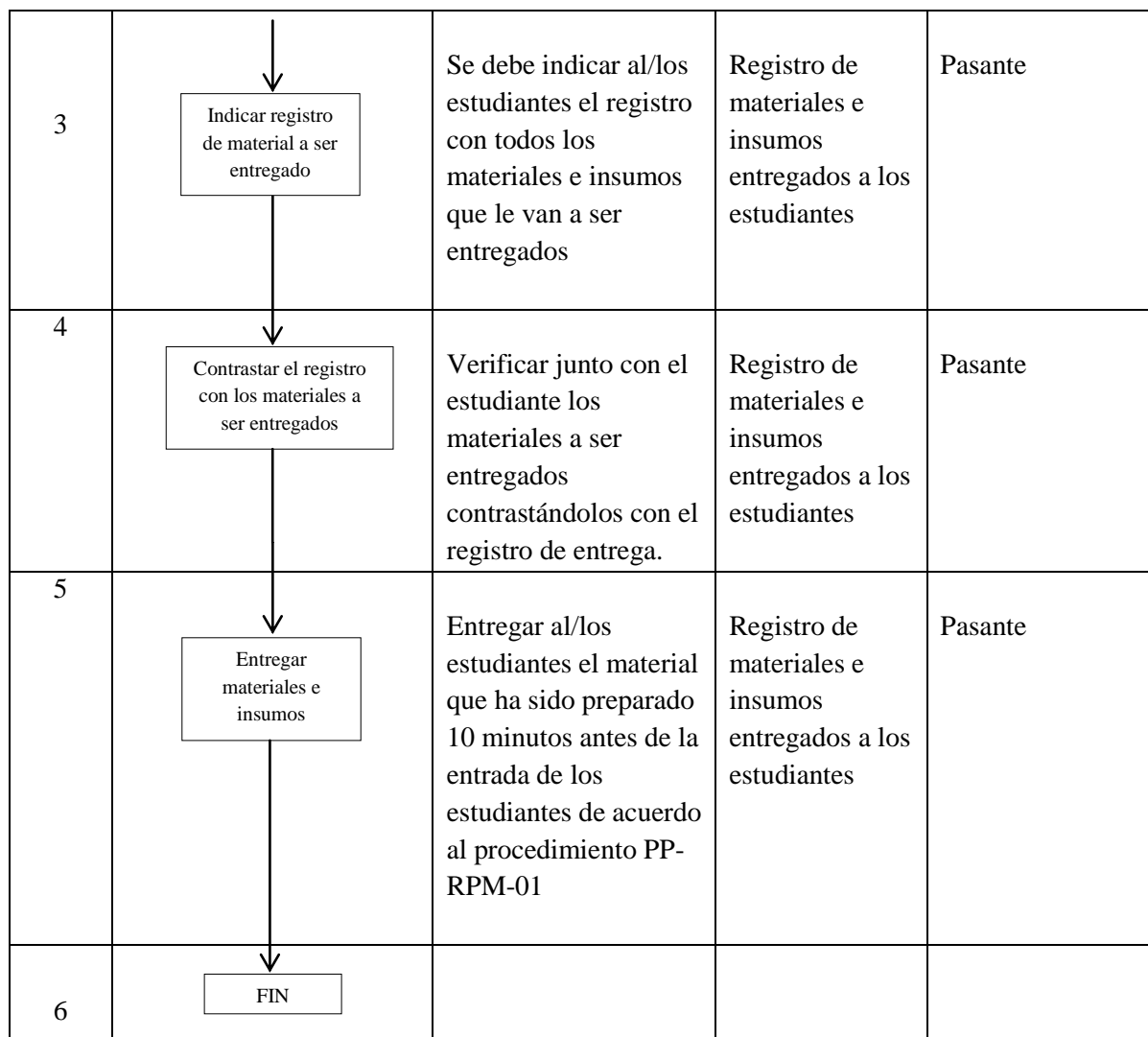


Figura 15. Flujo de tareas del proceso de entrega de materiales a los estudiantes

En la Figura 16 se puede observar el formato de registro de entrega de materiales a estudiantes.


 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA TECNOLOGÍA DE : _____		
N. Práctica:		Fecha de pedido
Nombre de la Práctica:		Fecha de práctica
Nivel y Paralelo:		Hora de Práctica
N. Subgrupos:		Grupo monitor
REQUERIMIENTO DE MATERIALES		
N°	DETALLE	CANTIDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
Observaciones: _____		
_____ Firma y nombre del docente		_____ Firma encargado de Planta Piloto

Figura 16. Formato de registro de entrega de materiales de estudiantes

El flujo de tareas del proceso de entrega de materiales e insumos para el desarrollo de trabajos de titulación por parte de tesisistas se encuentra en la Figura 17.

CÓDIGO: PP-EMT-03				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Recibir	Recibir al tesista correctamente uniformado en el centro de control		Ayudante 2
3	Entregar formato de registro de material a ser entregado	Entregar al tesista el formato de registro de entrega de material para que sea llenado con los requerimientos de material e insumos.	Formato de registro de materiales e insumos entregados a los tesistas	Pasante
4	Verificar el llenado completo del formato de registro	Comprobar que el formato de registro esté lleno en todos los campos	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas	Pasante
5	Alistar el material e insumos requeridos	Recopilar todo el material e insumos requeridos por el tesista, contrastándolo con el registro previamente completado	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas	Pasante
6	Contrastar el registro con los materiales a ser entregados	Verificar junto con el tesista los materiales e insumos a ser entregados contrastándolos con el registro de entrega.	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas	Pasante
7	Entregar materiales e insumos	Entregar el material al tesista		Pasante
8	FIN			

Figura 17. Flujo de tareas del proceso de entrega de materiales a tesistas

El formato de registro que deben de llenar los tesisistas al momento de pedir los materiales e insumos necesarios para el desarrollo de sus tesis se presenta en la Figura 18.

[illegible]

Figura 18. Formato de registro de entrega de material para tesis

- **Entrega de material adicional durante el desarrollo de la práctica**

Una vez que el tesista o el estudiante reciben el material especificado para la práctica o desarrollo del trabajo de titulación, siempre durante las mismas surgen necesidades de

material adicional, por lo que se ven obligados a pedirlo y al responsable de planta de atender sus requerimientos.

Las actividades pertenecientes al proceso de entrega de material adicional durante el desarrollo de la práctica se lo puede observar en la Figura 19. Cabe mencionar que este proceso es el mismo para estudiantes y tesistas.

CÓDIGO: PP-EMA-04				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Recibir	Recibir al tesista con un saludo atento dentro del centro de control		Ayudante 1/ Ayudante 2
3	Receptar el requerimiento de material adicional	Recibir por parte del estudiante o tesista el requerimiento del material adicional		Ayudante 1/ Ayudante 2
4	Verificar la existencia y/o disponibilidad del material	Comprobar que el material existe y está disponible		Ayudante 1/ Ayudante 2
5	NO PP-EMAF-04 Está disponible SI			Ayudante 1/ Ayudante 2
6	Anotar en el formato de entrega de material	Anotar en el formato de registro el material adicional a ser entregado	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas Registro de materiales e insumos entregados a los estudiantes	Ayudante 1/ Ayudante 2
7	Entregar materiales e insumos adicionales	Entregar el material al estudiante o tesista	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas Registro de materiales e insumos entregados a los estudiantes	Ayudante 1/ Ayudante 2
8	FIN			

Figura 19. Flujo de tareas del proceso de entrega de material adicional

En el caso de que no exista el material solicitado o si no se encuentra disponible, el pasante puede sugerir el uso de otro utensilio o insumo de acuerdo a las actividades del proceso que se encuentra en la Figura 20. El pasante tiene los conocimientos y experiencia necesaria para realizar dicha actividad.

CÓDIGO: PP-EMAF-04				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Preguntar al estudiante o tesista el uso del requerimiento no disponible	Al no existir o no estar disponible el material requerido, el pasante debe preguntar al estudiante el uso del requerimiento para aconsejar el uso de otro elemento que cumpla la misma función		Pasante
3	Recomendar material que cumpla la misma función	Luego de saber el uso del requerimiento el pasante gracias a su experticia y conocimiento puede recomendar material existente y disponible que cumpla con la misma función		Pasante
4	Verificar la existencia y/o disponibilidad del material	Comprobar que el material existe y está disponible		Pasante
5	Existe y/o está disponible?			Pasante
6	Anotar en el formato de entrega de material	Anotar en el formato de registro el material adicional a ser entregado	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas Registro de materiales e insumos entregados a los estudiantes	Pasante
7	Entregar materiales e insumos adicionales	Entregar el material al estudiante o tesista	Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas Registro de materiales e insumos entregados a los estudiantes	Pasante
8	FIN			

Figura 20. Flujo de tareas del proceso de entrega de material adicional no disponible

- **Recepción de materiales y revisión de las instalaciones**

El quinto proceso de la cadena de valor del servicio es el de recepción de materiales y revisión de las instalaciones, este es un paso previo a la salida de los estudiantes o tesistas, en él se revisa que se entreguen todos los materiales prestados y que se encuentren en buenas condiciones y limpios, de manera que sirvan para usos posteriores. El proceso en mención se lo puede observar en la Figura 21.

CÓDIGO: PP-RMI-05				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Recibir al estudiante o tesista en el centro de control	Se recibe al estudiante o tesista dentro del centro de control con un saludo atento y cordial		Ayudante 1/ Ayudante 2
3	Receptar los materiales y/o insumos	Receptar los materiales y/o insumos traídos por los estudiantes o tesista		Ayudante 1/ Ayudante 2
4	Verificar el estado de cada material	Comprobar que el material esté en las condiciones que han sido entregadas		Ayudante 1/ Ayudante 2
5	SI 7 Está en buenas condiciones? NO			Ayudante 1/ Ayudante 2
6.	Registrar Observaciones	Anotar en el formato de registro de entrega de material las observaciones respectivas y si existe material roto señalar en el registro de material dañado o roto.	Registro de materiales e insumos entregados a los estudiantes Registro de materiales e insumos entregados a los tesistas Registro de material roto	Ayudante 1/ Ayudante 2 Encargado Continúa...

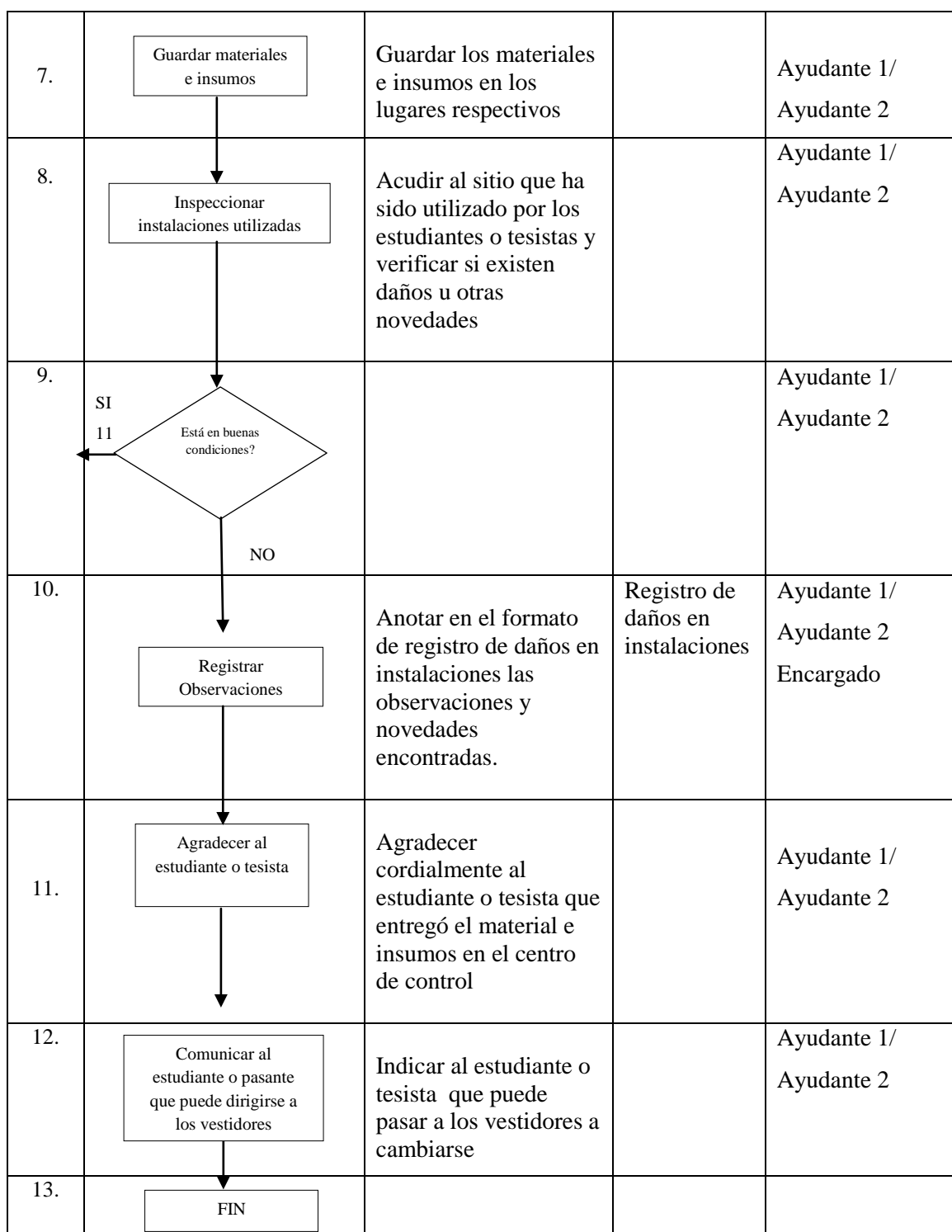


Figura 21. Flujo de tareas del proceso de recepción de material y revisión de las instalaciones

- **Salida de los estudiantes**

El sexto y último proceso de la cadena de valor del servicio de la Planta Piloto de Alimentos, consiste en las actividades de salida de los clientes. El proceso en detalle y la forma de realizarlo se lo puede observar en la Figura 22.

CÓDIGO: PP-SE-06				
ÍTEM	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	REGISTROS	RESPONSABLE
1	Inicio			
2	Recibir al estudiante o tesista en el centro de control	Se recibe de manera cordial dentro del centro de control al estudiante o tesista que ya se ha cambiado en los vestidores		Ayudante 1/ Ayudante 2
3	Receptar la llave del cancel	Receptar las llaves del cancel por parte de los estudiante o tescistas		Pasante
7.	Colocar las llaves en el tablero de llaves	Colocar las llaves dentro del tablero de llaves de cancelos en el espacio de acuerdo al número que corresponde		Pasante
8.	Entregar carnet	Se pregunta los nombres de los estudiantes o tesista y se procede a entregarles su respectivo carnet		Pasante
11.	Despedir al estudiante o tesista	Agradecer al estudiante o tesista su presencia dentro de la planta piloto y despedirse de manera cordial		Ayudante 1/ Ayudante 2
12.	FIN			

Figura 22. Flujo de tareas del proceso de salida de los estudiantes

4.12 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

La trazabilidad para este caso no se comporta como un requisito, pero es importante recalcar que los momentos que se ha prestado servicio tanto a estudiantes como a tescistas se encuentran identificados y fáciles de determinar gracias a los registros que se manejan.

Para el caso de prácticas de estudiantes se tienen los registros de entregas de material en los que se encuentra información de la asignatura de la práctica, el nivel, el paralelo, el título o resultado de la práctica, el docente a cargo, la hora y fecha de la realización y las firmas de responsabilidad de encargado de la planta piloto y el docente de la signatura. Además se cuenta con las listas de los estudiantes de la asignatura que va a realizar la práctica, por lo que en el momento de receptar los carnets de los estudiantes se registra la asistencia de los mismos.

Para el caso de los tesisistas se cuenta con el registro de reserva de planta piloto y con un registro de entrega de materiales a tesisistas, donde se establece además el título de su trabajo de titulación, nombre del director, fecha y hora de la utilización de la planta, correo electrónico y firma de responsabilidad de encargado de planta piloto. Con ello se puede definir la trazabilidad del servicio.

4.13 PROPIEDAD DEL CLIENTE

En la Planta Piloto de Alimentos se manejan tres tipos de elementos que son propiedad del cliente:

- Datos personales: los datos personales que se manejan son los nombres completos y números de cédula de identidad de los estudiantes. Estos se encuentran en las listas del curso en la cual se registran las asistencias. Este registro se maneja de acuerdo al proceso de manejo de documentación y registros.

Los datos que se encuentran en ellos no se usarán para nada más que para fines de registros, mismos que son almacenados y no serán prestados a ninguna persona ajena a la administración de la Planta Piloto de Alimentos y a la coordinación de la carrera de Ingeniería de Alimentos.

En el caso de tesisistas se cuenta con sus nombres, número telefónico y correo electrónico, estos datos igualmente que con los de los estudiantes, solo se usan para fines de comunicación si se da el caso y para registro. La información proporcionada por estudiantes y tesisistas no será facilitada bajo ningún concepto a terceros.

- Objetos personales: al principio de cada semestre de acuerdo al diagrama de actividades PP-AC-01, se asignan cancelas para que en ellos se guarden los objetos personales de cada estudiante y tesista a lo largo de todo el semestre. Ningún estudiante o tesista puede abandonar la planta piloto sin dejar las llaves en el centro de control. Solamente las personas que laboran en la planta tienen acceso a los mismos, además el tablero en cual están las llaves se encuentra visible por lo que el faltante de alguna llave puede ser fácilmente detectable.

Las llaves no pueden ser entregadas por ningún concepto a terceros. Dentro del área de cancelas se encuentran una cámara de vigilancia que puede ser usada en el momento en que se denuncie una pérdida. Se conminará a los estudiantes a guardar dentro de los cancelas objetos tales como útiles escolares, insumos, botas, mandil, cofia y demás elementos utilizados en las prácticas dentro de la planta piloto. Cabe recalcar que se comunicará a los estudiantes y tesistas que la planta piloto no se hará responsable por objetos de valor tales como joyas, celulares, laptops y dinero dejados en los cancelas.

Al final de cada semestre se emplearán los medios establecidos (carteles, llamadas, correo electrónico) para comunicar a los estudiantes y tesistas que deben acudir a desalojar los cancelas para producir una nueva asignación de cancelas.

- Productos elaborados: existen ciertos productos que los estudiantes y tesistas elaboran dentro de planta piloto pero que no pueden ser llevados en el instante ya que necesitan una cadena de frío por algunas horas.

En otras ocasiones los tesistas trabajan varios días dentro de la planta por lo que requieren dejar dentro de las instalaciones materia prima necesaria para seguir trabajando con ellos; es por estos motivos que se dejan dentro de la planta piloto o en las cámaras de refrigeración y/o congelación ciertos elementos. Cuando esto se produce se cuenta con formatos de registro de almacenamiento de material, el cual debe ser llenado por los estudiantes y colocados junto al material almacenado.

En la Figura 23 se puede observar el formato de registro de almacenamiento de material.

Para cada uno de los productos dejados y almacenados en la planta piloto se colocan junto a ellos una etiqueta para identificar y reconocer su procedencia. Esta etiqueta se puede observar en la Figura 24.

FECHA DE INGRESO DE PRODUCTO		
ESTUDIANTE RESPONSABLE/ CURSO		
PRODUCTO	()	Descripción detallada:
MUESTRA	()	Cantidad:
MATERIA PRIMA	()	Observaciones:
ASIGNATURA	()	Nombre:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	()	
FECHA SALIDA DE PRODUCTO		

Nota importante (estudiantes de asignaturas): tiempo máximo de almacenamiento 3 DÍAS HÁBILES

Figura 24. Formato de etiqueta de productos almacenados

De estos materiales la administración de la planta piloto de alimentos se hace responsable por el lapso de siete días laborables, luego del mismo los materiales y/o insumos almacenados serán desechados.

4.14 PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

La Planta Piloto de Alimentos cuenta con un centro de control en el que se almacenan, conservan, y disponen diversos elementos útiles para el correcto desenvolvimiento de las actividades del servicio que brinda la planta piloto. Entre los elementos que se pueden encontrar están:

- Equipos de medición como termómetros, potenciómetro pH, y brixómetro.
- Materiales y utensilios de cocina tales como cucharas, ollas, rodillos, peladores, licuadoras, bowls, pocillos, fósforos, etc.
- Materiales de laboratorio como vasos de precipitación, densímetros, fermentadores, pipetas, balones, probetas, tubos de ensayo, etc.
- Materiales de limpieza como detergentes, jabones, papel de cocina, estropajos, mallas, papel industrial, lejía, desinfectante, cloro, etc.
- Reactivos e insumos químicos como preservantes, colorantes, acidulantes, espesantes, edulcorantes, condimentos, etc.
- Material de vestuario como cofias, mascarillas, cubre zapatos, guantes, mandiles desechables.
- Suministros de oficina
- Documentos y registros que se encuentran archivados en carpetas y folders que los protegen del polvo y deterioro.

Todos los elementos mencionados anteriormente se encuentran debidamente identificados y organizados en distintos espacios y estanterías.

Adicionalmente al finalizar cada semestre académico se lleva un documento en donde consta el inventario de todos los materiales e insumos con los que cuenta la planta piloto, de esa forma se puede evidenciar material faltante, esta información servirá para posteriormente armar el respectivo plan de compras.

El acceso al centro de control se encuentra restringido a estudiantes. Los únicos que pueden ingresar al mismo son los ayudantes, el pasante el encargado/administrador y los docentes.

4.15 CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

Los procesos y actividades de prestación del servicio, así como los diferentes planes desarrollados se enfocan en el cumplimiento de los requisitos aportados por la herramienta QFD.



Un servicio no conforme para este caso se da cuando se detecta el incumplimiento de uno de los requisitos de servicio establecidos, es decir cuando se falte a uno de los criterios contemplados en la matriz de requisitos del servicio de la Tabla 23.

Los tratamientos a los que se puede acudir para remediar una no conformidad del servicio son los siguientes:

- **Corrección:** se realiza una acción correctiva cuando la no conformidad se repita dos veces o afecte a todo un proceso.
- **Reparación:** es la acción tomada sobre un servicio no conforme, para convertirlo en aceptable.

Cuando se detecte un servicio defectuoso o por el cual el estudiante o tesista haga un reclamo verbal y este se relacione con la afectación a un requisito establecido del servicio

se debe anotar el acontecimiento en el formato de registro de servicio no conforme y acciones tomadas presente en la Figura 25.


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
REGISTRO DE SERVICIO NO CONFORME DE PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS


Item	Matriz de Requisitos
1	Atención con amabilidad y cortesía
2	Aprovisionamiento de utensilios e insumos
3	Calibración y mantenimiento de equipos
4	Atención con rapidez
5	Limpieza de las instalaciones
6	Que los encargados sepan resolver dudas con respecto a tecnología de alimentos
7	Inexistencia de peligros
8	Comunicación efectiva con los estudiantes
9	Cuidado de productos almacenados en cuartos fríos y artículos guardados en vestidores propiedad de los estudiantes
10	Horario de atención amplio

FECHA Y HORA	TECNOLOGÍA, TESIS O PROYECTO	Nº REQUISITO INCUMPLIDO	DESCRIPCIÓN	ACCIONES DE CORRECCIÓN EJECUTADAS	ACCIONES DE MEJORA	FIRMA Responsable

Figura 25. Registro de servicio no conforme y acciones tomadas

En la Tabla 28 se puede observar las actividades y procedimientos pertinentes al control de no conformidades.

Tabla 28.

Flujo de tareas de control de servicio no conforme

Ítem	Procedimiento	Descripción	Responsable	Documento/Registro
1	Inicio			
2	Definir tipo de servicio no conforme	Definir el servicio no conforme de acuerdo a la matriz de requisitos para su identificación.	Encargado/ Pasante	Formato de registro de servicio no conforme
3	Completar formato de registro	Anotar en formato de registro la fecha, hora, identificación y descripción del suceso, proceso y/o servicio no conforme.	Encargado/ Pasante	Formato de registro de servicio no conforme
4	Definir tratamiento	Definir el tipo de tratamiento a poner en marcha.	Encargado/ Pasante	Formato de registro de servicio no conforme
5	Asignar responsable	Seleccionar al responsable de la ejecución del tratamiento al servicio no conforme identificado	Encargado/ Pasante	Formato de registro de servicio no conforme
6	Comunicar tarea a realizar	Comunicar la tarea a realizarse al responsable de ejecución de la acción correctiva	Encargado/ Pasante	Formato de registro de servicio no conforme
7	Ejecutar tratamiento	Ejecutar las actividades de reparación o corrección del servicio no conforme	Pasante / Ayudantes	Formato de registro de servicio no conforme
8	Verificar conformidad	Comprobar que el servicio esté corregido o cumple con los requisitos de conformidad	Pasante / Ayudantes	Formato de registro de servicio no conforme
9	Definir acciones futuras	Determinar mediante análisis si es necesario efectuar acciones correctivas, preventivas y de mejora a fin de que las no conformidades no se repitan a futuro y anotar en registro de servicio no conforme	Encargado	Formato de registro de servicio no conforme
10	Guardar documentación	Guardar registros y documentos	Encargado/ Pasante	
11	Fin			

El análisis de las no conformidades suscitadas se incluye como un elemento de entrada para la mejora continua de todo el plan de calidad del servicio.

4.16 SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

La administración obtendrá información y evidencia objetiva de conformidad de las siguientes maneras:

- Encuesta de satisfacción del cliente (estudiantes y tesistas), basada en la metodología SERVQUAL, que se presenta de manera detallada en el capítulo 4 del presente trabajo. Ahí también se describe el procedimiento de gestión de dicha encuesta de satisfacción.
- Registro de no conformidades descrito en el ítem 4.15.
- Buzón de sugerencias y reclamos colocado en el centro de control de la planta piloto.
- Registro de quejas y sugerencias, en las que tanto los ayudantes como pasante de la planta anotan particulares que han sido depositados en el buzón de reclamos y sugerencias o si se ha producido un reclamo verbal. El formato de registro se puede observar en la Figura 26.



 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA REGISTRO DE QUEJAS, RECLAMOS Y SUGERENCIAS DE LA PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS 						
FECHA	NOMBRE DEL RECLAMANTE	PROCESO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DEL RECLAMO O SUGERENCIA	ACCIONES DE SOLUCIÓN EJECUTADAS	RESULTADOS	FIRMA Responsable

Figura 26. Registro de quejas, reclamos y sugerencias

Tanto para el sistema de buzón y registro de sugerencias y reclamos se cuenta con el procedimiento operacional de gestión de quejas y reclamaciones con base en la norma ISO 10002:2004 (gestión de la calidad, satisfacción del cliente, directrices para el tratamiento de las quejas en las organizaciones), este se describe en la Tabla 29.

Tabla 29:

Procedimiento operacional de gestión de quejas y reclamaciones

Proceso: Seguimiento y medición	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-POQR-01
		Establecido en _____
Tarea: Gestión de quejas y reclamaciones		Revisado en _____
Responsable: Encargado de la Planta Piloto		N° de revisión _____
Condiciones/materiales necesarios <ul style="list-style-type: none">• Buzón de sugerencias y reclamaciones• Formato de Registro de quejas y sugerencias		
Actividades <ol style="list-style-type: none">1. Informar y comunicar de forma clara y oportuna a los estudiantes y tesisistas la existencia de un sistema de quejas y reclamaciones a la que pueden incurrir dado el caso.2. Receptar las quejas o sugerencias y registrarlas de acuerdo al formato de registro de quejas, asegurándose que se llenen todos los espacios requeridos.3. Comunicar la recepción de la queja al reclamante vía e-mail o llamada telefónica.4. Evaluar si la queja es procedente y esté al alcance de las competencias de la administración de la planta, posibles impactos y definir la persona que trate el problema.5. Investigar todas las causas y circunstancias del reclamo o queja.6. Ofrecer una solución al problema y prevenir su ocurrencia futura. Si la solución no es inmediata tomar la decisión de qué hacer con ella y actuar a la brevedad posible.7. Comunicar la decisión o acción tomada referente a la queja a los reclamantes para verificar su aceptación.8. Poner en marcha las soluciones9. Registrar los resultados10. Revisar las quejas con regularidad, de manera mensual y otra global de forma semestral más profunda.		



Continúa...

<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidad por parte de los estudiantes y tesisistas de que se toman en cuenta sus quejas, reclamos y sugerencias. • Consolidación de un sistema de gestión de quejas y reclamaciones. • Entradas para el sistema de calidad en el servicio. • Aportar con alcanzar la satisfacción del cliente. • Obtención de datos para análisis con indicadores de gestión.
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <p>En caso de que los reclamantes no estén de acuerdo con las soluciones que se han planteado, se deben ofrecer acciones alternativas.</p> <p>La administración de la planta piloto debe realizar el seguimiento del progreso del reclamo hasta que se agoten todas alternativas posibles o hasta que el reclamante quede satisfecho, solo ahí se puede cerrar el proceso.</p>
<p>Aprobación:</p>

Por otra parte el control de los procesos del servicio (cadena de valor) se desarrollarán mediante una lista de verificación que se usa para constatar que los procesos se lleven a cabo, esta actividad se ejecutará tres veces por semestre en una etapa inicial, intermedia y final, así se espera que los procedimientos del presente programa de calidad del servicio se respete y se cumpla de manera íntegra.



Por otra parte es importante mencionar que ciertos procesos requieren su ejecución y control solamente al inicio del semestre como el plan de compras e inventario, plan de seguridad, plan de mantenimiento y calibración de equipos, plan de limpieza y mantenimiento de instalaciones; mientras que otros se realizan al final de cada semestre como la ejecución de la encuesta de satisfacción del cliente.

Todos los aspectos mencionados se encuentran definidos en la lista de verificación de control de procesos presente en la Figuras 27 y 28 en las que se encuentran las listas de los procesos de servicio para estudiantes y tesisistas.

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE PROCESOS DE SERVICIO A ESTUDIANTES </div> 			
Responsable:			
Fecha:			
Hora:			
Ítem	PROCESO	CUMPLE	
		SI	NO
Actividades previas a la práctica			
1	Asignación de cancelos		
2	Revisión de la práctica y materiales necesarios		
Ingreso de estudiantes			
3	Recibir a estudiantes		
4	Receptar carnets		
5	Registrar asistencia		
6	Solicitar número de cancel		
7	Entregar la llave del cancel		
8	Permitir acceso a vestidores		
9	Revisar vestuario adecuado de los estudiantes		
10	Permitir acceso a práctica o a pedir material		
Entrega de material y asignación de instalaciones			
11	Recibir al estudiante		
12	Indicar registro de material a ser entregado		
13	Contrastar el registro con los materiales		
14	Entregar materiales		
Entrega de material adicional			
15	Recibir al estudiante		
16	Receptar el requerimiento de material adicional		
17	Verificar la existencia y disponibilidad del material		
18	Anotar en registro de entrega de material		
19	Entregar el material adicional		
Continúa...			

Recepción de materiales			
20	Recibir al estudiante en el centro de control		
21	Receptar los materiales e insumos		
22	Verificar el estado de cada material		
23	Registrar observaciones si las hay		
24	Guardar materiales		
25	Inspeccionar instalaciones utilizadas		
26	Registrar observaciones si las hay		
27	Agradecer a estudiante		
28	Comunicar a los estudiantes que pueden dirigirse a los vestidores		
Salida de los estudiantes			
29	Recibir al estudiante en el centro de control		
30	Receptar las llaves del cancel		
31	Colocar llaves en el tablero		
32	Entregar carnet		
33	Despedir al estudiante o tesista		
Otras actividades			
34	Gestión de la documentación		
35	Gestión de registros		
36	Gestión de personal		
37	Inventario		
38	Plan de compras		
39	Plan de limpieza, mantenimiento y calibración de máquinas y equipos		
40	Plan de mantenimiento y limpieza de instalaciones		
41	Plan de limpieza y mantenimiento de las instalaciones		
42	Control de servicio no conforme		
43	Gestión de quejas y reclamos		
44	Auditorías interna		
45	Encuesta de satisfacción del cliente		

Figura 27. Lista de verificación de servicio para estudiantes

 <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCIAL FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE PROCESOS DE SERVICIO A TESISTAS </div> 			
Responsable:			
Fecha:			
Hora:			
Ítem	PROCESO	CUMPLE	
		SI	NO
Actividades previas a la práctica			
1	Asignación de cancelos		
2	Reservación de planta piloto para tesis		
Ingreso de tesis			
3	Recibir al tesis		
4	Comprobar reserva		
5	Receptar carnet		
6	Solicitar número de cancel		
7	Entregar la llave del cancel		
8	Permitir acceso a vestidores		
9	Revisar vestuario adecuado de los estudiantes		
10	Permitir acceso a práctica o a pedir material		
Entrega de material y asignación de instalaciones			
11	Recibir al tesis		
12	Entregar formato de registro de material a ser entregado		
13	Verificar el llenado completo del formato de registro		
14	Contrastar el registro con los materiales		
15	Alistar el material e insumos requeridos		
16	Contrastar registro con materiales a ser entregados		
17	Entregar materiales		
Entrega de material adicional			
15	Recibir al tesis		
16	Receptar requerimiento de material adicional		
17	Verificar existencia y disponibilidad del material		
18	Anotar en registro de entrega de material		
19	Entregar el material adicional		
Continúa...			

Recepción de material			
20	Recibir al estudiante en el centro de control		
21	Receptar los materiales e insumos		
22	Verificar el estado de cada material		
23	Registrar observaciones si las hay		
24	Guardar materiales		
25	Inspeccionar instalaciones utilizadas		
26	Registrar observaciones si las hay		
27	Agradecer a estudiante		
28	Comunicar a los estudiantes que pueden dirigirse a los vestidores		
Salida de los estudiantes			
29	Recibir al estudiante en el centro de control		
30	Receptar las llaves del cancel		
31	Colocar llaves en el tablero		
32	Entregar carnet		
33	Despedir al estudiante o tesista		

Figura 28. Lista de verificación de procesos de servicio para tesistas

El análisis del seguimiento y control se incluye como un elemento de entrada para la mejora continua de todo el plan de calidad.

4.17 AUDITORÍA

El programa de calidad de servicio será auditado una vez por año y de darse el caso se lo puede realizar de manera extraordinaria. La razón de ser de la auditoría es verificar que el sistema de gestión de calidad del servicio se está implementado correctamente y funciona de acuerdo a sus objetivos.

Las actividades de las auditorías internas así como la selección de auditores se puede observar en el procedimiento operacional de la Tabla 30.

Tabla 30:**Procedimiento operacional de auditorías internas**

Proceso: Auditoría Interna	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL	Estándar N° PP-POAI-01
		Establecido en _____
Tarea: Auditoría de calidad del servicio	Revisado en _____	
Responsable: Encargado de la Planta Piloto	N° de revisión _____	
<p style="text-align: center;">Condiciones/materiales necesarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de auditores internos • Programa de calidad del servicio • Lista de verificación 		
<p style="text-align: center;">Actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar perfil de auditor con base en requisitos de la Norma ISO 19011 2. Identificar posibles auditores dentro de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería. 3. Enviar designación como auditor a las personas seleccionadas. 4. Programar reunión del equipo auditor 5. Elaborar lista de verificación 6. Construir el plan y cronograma de auditoría 7. Asignar tareas a cada integrante del equipo auditor 8. Enviar el plan al encargado de planta piloto 9. Efectuar la revisión de documentación del programa de calidad del servicio de la planta piloto 10. Ejecutar la reunión de apertura 11. Llevar a cabo la auditoría 12. Realizar reuniones con el equipo auditor para registrar observaciones y novedades 13. Elaborar informe preliminar por parte del equipo auditor 14. Realizar la reunión de cierre entre auditores y auditados. 15. Elaborar informe final por parte de equipo auditor 16. Desarrollar programa de acciones correctivas. 17. Dar seguimiento a la ejecución de acciones correctivas 		
<p style="text-align: center;">Resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de calidad • Verificar conformidad • Proporcionar evaluación objetiva independiente 		
<p style="text-align: center;">Acciones</p> <p>El equipo auditor estará conformado por estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de Alimentos, quienes serán acreditados con horas de ayudantía por todo el tiempo que demanden para la, planificación, realización de la auditoría y elaboración de informe final.</p>		
Aprobación:		

Cabe resaltar que los resultados y análisis de la auditoría interna se incluye como un elemento de entrada para la mejora continua de todo el plan de calidad.

5. INDICADORES INTEGRALES PARA LA EVALUACIÓN DEL SERVICIO

Para mejorar la calidad de un servicio es inevitable emprender acciones para diseñar programas o métodos que permitan la medición de la satisfacción que el cliente alcanza al adquirir y experimentar un servicio. Davidow y Uttal, (1990) señalan que la excelencia en el servicio solo es alcanzable cuando se obtienen resultados cuantificables.

Los mejores sistemas de medición para servicios son aquellos que ponen atención en tres aspectos distintos del servicio: el proceso de prestación del servicio, el producto o resultado y la evaluación de la satisfacción del cliente (Camisón, Cruz, & González, 2007).

5.1 INDICADORES DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Este punto tiene relación con el apartado 4.16 seguimiento y medición, en él se habla de la gestión de quejas, sugerencias y reclamos inherentes a cualquier etapa o proceso de prestación del servicio (la lista de procesos pueden ser observadas en la Figura 27 y 28 para estudiantes y tesistas respectivamente).

Gracias al registro que se mantiene en cuanto a este aspecto se puede conocer el número de quejas concernientes a determinado proceso en un periodo de tiempo definido. Es así que se ha determinado identificar un indicador de gestión que permita conocer el porcentaje de quejas y reclamaciones dados en el periodo de un semestre académico por parte de estudiantes y tesistas.

Como ya se ha indicado estas reclamaciones se pueden dar de dos maneras, ya sea que el usuario deposite su reclamo en el buzón o transfiriendo la queja verbal al registro de quejas y reclamos.

En la Tabla 31 se pueden observar los indicadores de gestión referentes a los procesos de servicio, con ellos se busca tener información necesaria para evaluar cómo se están llevando a cabo dichos procesos y detectar fallos en su ejecución o concepción.

Tabla 31:

Indicadores de gestión en cuanto a los procesos de prestación del servicio

Ítem	Nombre del indicador	Objetivo del indicador	Fórmula	Unidad de medida	Frecuencia	Fuente
1	Índice de reclamos	Establecer el porcentaje de reclamos en relación con las prácticas realizadas por estudiantes y tesistas	$(\text{Número total de reclamos y quejas en las prácticas} / \text{número total de prácticas realizadas en el periodo académico}) \times 100$	Porcentaje %	Semestral	Registro de quejas y reclamos
2	Índice de resolución de reclamos	Definir el porcentaje de reclamos satisfechos	$(\text{Número de reclamos satisfechos} / \text{número total de reclamos}) \times 100$	Porcentaje %	Semestral	Registro de quejas y reclamos
3	Índice de reclamos para cada uno de los procesos	Identificar el porcentaje de reclamos de acuerdo a cada proceso de servicio	$(\text{Número de reclamos de un proceso} / \text{Número total de reclamos}) \times 100$	Porcentaje %	Bimensual	Registro de quejas y reclamos

La Tabla 31 establece tres indicadores de gestión en cuanto a los procesos en los cuales se busca obtener información acerca del porcentaje de prácticas que han presentado algún tipo de reclamo en el semestre académico, el porcentaje de reclamos solucionados y de manera bimensual se determinan los procesos que mayores reclamos o problemas están acarreando de forma que se puedan tomar medidas en cuanto a ellos inmediatamente.

5.2 INDICADORES DEL RESULTADO DEL SERVICIO

Cómo se ha indicado en el capítulo anterior se considera un servicio no conforme a aquellos que han presentado una falta o afectación a alguno de los requisitos establecidos con la herramienta QFD.

Vale la aclaración de que las quejas, reclamos o sugerencias del apartado 5.1 no necesariamente están ligados con los requisitos del sistema de servicio; sino más bien con algunos de los procesos o actividades del servicio.

En la Tabla 32 se puede apreciar los indicadores de gestión ayudarán a sacar conclusiones en cuanto a la gestión del servicio no conforme.

Tabla 32:

Indicadores de gestión en cuanto a servicio no conforme

Ítem	Nombre del indicador	Objetivo del indicador	Fórmula	Unidad de medida	Frecuencia	Fuente
1	Índice de servicio no conforme	Establecer el porcentaje de servicios no conformes en relación con las prácticas realizadas por estudiantes y tesisistas	$(\text{Número total de servicios no conforme en las prácticas} / \text{número total de prácticas realizadas en el periodo académico}) \times 100$	Porcentaje %	Semestral	Registro de servicio no conforme
2	Índice de reparación/ corrección de servicio no conforme	Definir el porcentaje de servicio no conforme satisfechos	$(\text{Número de servicios no conformes satisfechos} / \text{número total de servicio no conforme}) \times 100$	Porcentaje %	Semestral	Registro de servicio no conforme
3	Índice de servicios no conformes referente a cada requisito	Identificar el porcentaje de servicio no conforme en relación a cada uno de los requisitos	$(\text{Número de servicios no conformes referente a un requisito} / \text{Número total de servicios no conformes}) \times 100$	Porcentaje %	Semestral	Registro de servicio no conforme

Con los indicadores referentes al servicio no conforme se podrá evaluar de manera global aquellos requisitos que no están siendo cumplidos y por los que el cliente ha realizado observaciones o reclamos.

5.3 EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

La satisfacción del cliente es el resultado de la diferencia entre la percepción del servicio recibido y las expectativas que se tenían previo a la experimentación del servicio, por consiguiente la percepción debe ser mayor a las expectativas para hablar de un servicio de calidad.

Existen varias herramientas para definir las brechas del servicio, una de ellas y la más usada es el cuestionario SERVQUAL trabajado por Parasuraman, Zeithaml, y Berry (1993), en el que interviene la percepción y expectativas del servicio, dimensiones de calidad de servicio y un cuestionario cuantificable.

El cuestionario SERVQUAL mide la calidad de servicio, las percepciones y expectativas con base en subescalas que califican cinco dimensiones de la calidad. Se califica cada aspecto en un arreglo de 1 a 7 puntos (1 significa “fuertemente en desacuerdo” y 7 señala “fuertemente de acuerdo”).

El estudiante y/o tesista debe asignar un valor a cada aspecto por separado y señalar cuáles eran sus expectativas y cuáles han sido sus percepciones. El cuestionario adecuado para el presente caso cuenta con 38 preguntas (19 ítems para expectativas y 19 para percepciones). Además el estudiante y/o tesista debe establecer una escala relativa asignando la importancia de cada dimensión del servicio que sumen en total el 100 %.

La encuesta incluye además recavación de información sociodemográfica tal como edad, sexo, nivel, tecnología/s que cursa, etc. todo aquello con el ánimo de obtener mayor información estadística.

Este cuestionario se entregará a los estudiantes antes que realicen su primera práctica y para tesis en el momento que realicen la reserva de la planta piloto, en esta primera instancia se les pedirá que llenen la información demográfica y que asignen los valores correspondientes a sus expectativas.

Por otra parte la información restante correspondiente a la percepción del servicio se la realizará una vez finalizada la última práctica que los estudiantes y tesis desarrollen dentro de la planta. Asimismo ya con la experiencia necesaria y luego de haber usado las instalaciones de la planta piloto los clientes podrán asignar un peso relativo a cada uno de los ítems de la encuesta para que de esta forma se puedan identificar cuál de los aspectos

resultan tener mayor importancia y por lo tanto deberían tener mayor atención y asignación de recursos.

Las encuestas se realizarán a todos los estudiantes pero por ahorro de recursos solamente serán tabuladas el número que resulte de la aplicación de la fórmula de muestreo con universo finito, ya que se ubicarán al número de estudiantes matriculados en las materias que corresponden a prácticas dentro de la planta piloto y para tesisistas se contabilizará el número de tesisistas que utilizaron la planta en un periodo dado.

La encuesta con base en SERVQUAL para definir la satisfacción de los estudiantes y tesisistas que utilizan la Planta Piloto de Alimentos se muestra en la Figura 29.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DE LA PLANTA PILOTO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Con el afán de entregar un servicio de calidad tanto a estudiantes como a tesisistas que utilizan la planta piloto de alimentos, se requiere se dignen a llenar el siguiente cuestionario. Se garantiza la confidencialidad total de los datos que nos entregue en la presente encuesta.

Nombre : _____

Edad: _____

Nivel: _____

Sexo: M / F

Dimensión	Ítem	Aspecto valorado	Expectativa (de 1 a 7)	Percepción (de 1 a 7)	Importancia de la dimensión (reparto de 100 puntos)
Elementos tangibles	1	Máquinas y equipos en buen estado			
	2	Instalaciones físicas limpias y en buen estado			
	3	Apariencia pulcra de los colaboradores			
	4	Disponibilidad de utensilios e insumos			
Fiabilidad	5	Cumplimiento de las prácticas			
	6	Interés en la resolución de problemas			
	7	Realizar el servicio a la primera			
	8	No cometer errores			
Capacidad de respuesta	9	Colaboradores comunicativos			
	10	Colaboradores rápidos			
	11	Colaboradores dispuestos a ayudar			
Seguridad	12	Cuidado de artículos personales			
	13	Conocimiento y experticia del colaborador			
	14	Inexistencia de peligros físicos			
Empatía	15	Comunicación efectiva con los estudiantes			
	16	Horario conveniente			
	17	Atención rápida			
	18	Preocupación por los intereses y necesidades de los clientes			
	19	Colaboradores amables y atención con cortesía			
					100

Gracias por su colaboración...

Figura 29. Encuesta de satisfacción del servicio basado en SERVQUAL

Cada ítem abordado y consultado dentro del cuestionario de satisfacción del cliente será medido con la siguiente fórmula:

$$Q_{li} = \sum_{j=1}^n (P_{ij} - E_{ij})$$

Q_i = calidad percibida global del ítem i.

n = número de atributos, 19 para este caso.

P_{ij} = calificación de 1 a 7 de la percepción del servicio recibido

E_{ij} = número de 1 a 7 asignado a la expectativa del respectivo ítem

De los resultados de las encuestas de satisfacción del cliente se pueden dar las siguientes conclusiones:

- Que las expectativas sobrepasen a las percepciones: con este resultado se tiene que existen niveles de calidad de servicio bajos. La peor calificación puede ser de $Q=-6$, este escenario se da cuando la expectativa es la más alta 7 y la percepción la más baja 1.
- Que las percepciones sobrepasen las expectativas: aquí se habla de niveles de calidad de servicio alta. La más alta calificación sería de $Q=6$, si se establece la expectativa del servicio como 1 y la percepción en el orden de 7.
- Que las expectativas igualen a las percepciones: con este resultado se infiere que el servicio está bien o dentro de parámetros normales, aquí se obtiene un valor de $Q=0$.

Finalmente la tarea del encargado/administrador de la planta piloto junto con el/la pasante deben analizar los resultados de la encuesta SERVQUAL además deberán realizar un estudio posterior para recavar de manera más profunda las razones de la baja calificación que alcancen algunos de los elementos tomados en cuenta en la encuesta.

Una de las opciones es desarrollar dinámicas de grupo con estudiantes y tesisistas tanto para identificar causas como para encontrar soluciones.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Del análisis FODA se destacó que la Planta Piloto de Alimentos cuenta con buena infraestructura física; asimismo se dispone de insumos, máquinas y equipos necesarios pero que la parte de gestión y administración integral es un ámbito descuidado ya que no se contaba con descripción de procesos de servicio, medición de los mismos y falta de planificación estratégica.
- Se pudo comprobar en la planificación y desarrollo del presente plan que con la ayuda, apoyo y colaboración de las autoridades se facilita el trabajo y se hacen notorias las ganas de mejorar, lo que repercute en la motivación de los colaboradores de la planta piloto.
- La casa de la calidad es una herramienta válida no solo para el desarrollo de bienes sino también para el diseño de servicios ya que se logró definir diez requerimientos que los estudiantes, tesistas y docentes necesitan del servicio que brinda la planta piloto, además se establecieron niveles de importancia. Estos requerimientos y sus maneras de ejecutarlos fueron la base para construir el plan de calidad de servicio, en donde dichos requerimientos se transformaron en requisitos con el fin de buscar la satisfacción del usuario de la planta piloto.
- Por ser la primera vez que se construye un plan de calidad de servicio en la planta, para su desarrollo se tomaron como entradas del plan los requerimientos del cliente resultantes del QFD y el inventario de insumos, materiales, máquinas y equipos con los que cuenta la planta piloto. Una vez que se ponga en marcha el sistema para una próxima actualización del mismo se podrán aumentar como entradas al análisis de no conformidades presentadas, resultados del seguimiento y control de los procesos y a las auditorías que se hagan del plan.

- El plan de calidad de servicio junto con la estandarización de los procesos y de las actividades que se llevan a cabo dentro de la planta piloto se comportarán como una guía y referente para el trabajo y desempeño diario de los colaboradores (pasante y ayudantes), esto aumenta su compromiso, responsabilidad y sentido de pertinencia.
- El plan de calidad con base en la norma ISO 1005:2005 se presenta como el paso previo para la implementación de un modelo de gestión de calidad como ISO 9001 o el EFQM.
- Se considera al programa de calidad en el servicio realizado como una estrategia de reorientación que busca el correcto desenvolvimiento y funcionamiento de la Planta Piloto de Alimentos.
- Para la medición integral de los procesos del servicio se establecieron tres indicadores de gestión para medir los procesos de prestación del servicio, tres indicadores para definir el resultado del servicio; finalmente una encuesta global construida con base en el método SERVQUAL para definir el nivel de satisfacción del cliente en cuanto a servicio brindado, en él se toma en cuenta dos aspectos tales como expectativas y percepciones.
- Este trabajo se ha fundamentado en un programa de mejoramiento de calidad en el servicio que consta de cinco pasos o etapas claramente definidos, ellos son: diagnóstico de la situación actual, definición de los requerimientos de los clientes, estandarización de los procesos de servicio, la evaluación del procesos de servicio y la medición de la satisfacción del cliente luego de haber recibido el servicio.
- El programa de calidad en el servicio con base en la norma ISO 1005:2005, el empleo de herramientas como el despliegue de la función de calidad, el análisis FODA y la encuesta SERVQUAL conduce a una organización a trabajar por procesos, con enfoque en el cliente, con visión sistémica y con énfasis en la mejora continua, principios todos del sistema de gestión de calidad ISO 9001.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere renovar ciertos equipos y máquinas que ciertamente cumplen con su labor pero que en el ámbito de la empresa alimenticia son sustituidos por otros de mayor eficiencia y mejor tecnología. Se debería aprovechar la existencia de convenios y gestionar el interés del Gobierno Nacional por potenciar el ámbito tecnológico alimenticio e industrial en favor de la Universidad y de la carrera.
- Se recomienda el compromiso firme y de largo plazo con la administración de la planta piloto, así como con la dirección de la carrera de Ingeniería de Alimentos para poder implementar el plan de calidad de servicio y mejorarlo una vez ya puesto en marcha.
- No se debe dejar de lado la realización de la planificación estratégica de la Planta Piloto de Alimentos, en la que se deberá determinar la misión, visión, valores, objetivos, estrategias y políticas, ellas deberán estar alineadas con los de la Universidad y con los de la carrera de Ingeniería de Alimentos.
- Considerar al presente plan de calidad como el primer paso y referente para consolidar un sistema de gestión de calidad de servicio con miras a obtener una certificación internacional como la ISO 9001, ya que se han abordado sino todos, la mayoría de ítems relacionados con los requisitos de la mencionada norma.

BIBLIOGRAFÍA

- Abello, R. (2008). *8 pasos hacia la calidad en el servicio*. Bogotá: ICONTEC.
- Aceves, J., & Solórzano, G. (2013). *Calidad del servicio al cliente para el funcionamiento de las empresas*. Sonora : Instituto Tecnológico de Sonora.
- Agudelo, L., & Escobar, J. (2010). *Gestión por procesos*. Medellín: ICONTEC.
- Alcalde, P. (2009). *Calidad*. Madrid: Paraninfo.
- Asociación Española para la Calidad. (2015). *Plan de Calidad*. Obtenido de AEC:
<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/plan-de-calidad>
- Atehortúa, F. (2005). *Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas* . Colombia : Universidad de Antioquia .
- Boubeta, J. (2007). *La evaluación de la calidad percibida como herramienta de gestión en servicios deportivos* . Santiago de Compostela : Universidad de Santiago de Compostela .
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas* . Madrid : Pearson Educación.
- Canales, M. (2006). *Metodologías de investigación social* . Santiago : Lom ediciones .
- Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad* . México: Mc Graw-Hill.
- Davidow, W., & Uttal, B. (1990). *El servicio integral a los clientes*. Barcelona : Plaza & Janés.
- Díaz, L. (2005). *Análisis y planeamiento* . San José de Costa Rica: EUNED.
- FAO . (2007). *Fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Directrices para evaluar las necesidades de fortalecimiento de la capacidad* . Roma : FAO .
- FCI. (2008). *Instructivo de funcionamiento de laboratorios y talleres de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial .
- Ferrell, O., & Hartline, M. (2014). *Marketing Strategy*. South Western-USA: Cengage Learning .

- García, M., Ráez, L., Castro, M., Vivar, L., & Oyola, L. (Diciembre de 2003). *Sistema de indicadores de calidad*. Obtenido de Facultad de ingeniería industrial, UNMSM: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol6_n2/pdf/sistema.pdf
- Gosso, F. (2008). *Hiper satisfacción del cliente*. México : Panorama editorial .
- Gosso, F. (2008). *Hipersatisfacción del cliente*. México: Panorama.
- Grande, I. (2005). *Marketing de los servicios*. Madrid : ESIC Editorial .
- Grande, I. (2014). *Marketing de los servicios*. Madrid : ESIC.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México : Pearson Educación .
- Heredia, J. (2000). *Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos*. Castelló de la Plana: Athenea.
- ISO 10002. (2004). *Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para el tratamiento de las quejas en las organizaciones*. EEUU: International Organization for Standardization .
- ISO 10005. (2005). *Directrices para los planes de la calidad*. US: International Standardization Organization.
- ISO 9000. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario*. US: ISO .
- ISO 9001. (2008). *Sistemas de Gestión de la calidad-Requisitos*. Suiza: International Organization for Standardization .
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México : Pearson Educación .
- López, M., & Lobato, F. (2006). *Operaciones de venta*. Madrid: Paraninfo.
- Medina, A., & Nogueira, D. (2011). Construcción de índices integrales para el apoyo al control de gestión empresarial. *ENFOQUTE*, 8-11.
- ONG de Acción Social . (2011). *Guía para la elaboración de un plan de calidad*. Obtenido de Plataforma ONG: http://www.plataformaong.org/ARCHIVO/documentos/biblioteca/1366185561_046.pdf
- Palacios, J., & Vargas, D. (2009). *Medición efectiva de la calidad*. México : Editorial Trillas .

- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1993). *Calidad total en la gestión de servicio*. Madrid : Díaz de Santos .
- Paz, R. (2005). *Servicio al cliente, la comunicación y la calidad del servicio en la atención al cliente*. Madrid : Ideaspropias Editorial .
- Pérez, J. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid : ESIC Editorial .
- Pérez, V. (2007). *Calidad total en la atención al cliente. Pautas para garantizar la excelencia en el servicio*. Madrid: Ideaspropias Editorial.
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2013). *The handbook for quality management* . USA: Mc Graw-Hill.
- Riveros, P. (2007). *Sistema de Gestión de la Calidad del Servicio*. Bogotá: ECOE Ediciones .
- Rojas, A. (2012). *Alternativas para el diseño de la planta piloto de la escuela de ingeniería de alimentos* . Obtenido de Universidad del Valle:
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4164/4/CB-0460801.pdf>
- Sánchez, J. (2013). *Indicadores de gestión empresarial* . USA: Palibrio.
- Setó, D. (2004). *De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente*. Madrid : ESIC Editorial .
- Summers, D. (2006). *Administración de la calidad*. México: Pearson Educación.
- Swersey, A. (2014). Cinco pasos para mejorar la calidad en el servicio. *Calidad-ASQ*, 13-14.
- Trujillo, A., Carrete, L., Vera, J., & García, S. (2011). *Cómo medir la calidad y cómo se percibe en algunos servicios en México* . Monterrey : LID Editorial .
- UAB. (14 de Junio de 2013). *Universidad Autònoma de Barcelona*. Obtenido de Departamento de ingeniería química: <http://www.uab.cat/web/i-d-i/planta-piloto-de-fermentacion-1295852698558.html>
- Universidad de Santiago de Compostela . (2015). *Planta piloto*. Obtenido de Todo lácteo :
<http://www.todolacteo.com/index.php/nos/instalaciones/90-instalacionesplantapiloto/12-apl-plantapiloto>
- Universidad Tecnológica Equicoccial . (3 de Enero de 2015). *Historia* . Obtenido de UTE Web site:
<http://www.ute.edu.ec/DefaultCP.aspx?idPortal=13&idSeccion=958&idCategoria=1070>

Universidad Tecnológica Equinoccial . (1 de Julio de 2015). *Ingeniería de Alimentos* .

Obtenido de UTE Web site:

[http://www.ute.edu.ec/Default.aspx?idPortal=1&idCategoria=140&idSeccion=854
&idIdioma=1&idCarrera=8](http://www.ute.edu.ec/Default.aspx?idPortal=1&idCategoria=140&idSeccion=854&idIdioma=1&idCarrera=8)

Universidad Tecnológica Equinoccial . (2015). *Modelo educativo y pedagógico 2015*.

Quito : UTE.

Universidad Tecnológica Equinoccial. (2007). *Informe final de autoevaluación*

institucional con fines de acreditación. Recuperado el 12 de Enero de 2014, de

<http://www.ute.edu.ec/Autoevaluaci%C3%B3n.pdf>

Universidad Tecnológica Equinoccial. (2014). *Objetivos de la Universidad*. Recuperado el 15 de Enero de 2014, de

<http://www.ute.edu.ec/Default.aspx?idSeccion=42&idCategoria=102>

Viteri, J. (2015). *Gestión de la producción con enfoque sistémico* . Quito : Universidad Tecnológica Equinoccial .

Zambrano, A. (2007). *Planificación estratégica, presupuesto y control de la gestión pública* . Caracas: Universidad Católica Andrés Bello .

ANEXOS

ANEXO 1.

INVENTARIO PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS (SEPTIEMBRE 2015)

MATERIALES

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Afilador de cuchillos	Eléctrico	1	
Agitador Cuajada	Elaborado en acero inoxidable	1	
Atomizador	Transparentes de rociador blanco con amarillo	1	DAÑADO
Balde	De color azul	1	
Balde Con Caño	De plástico.	1	DAÑADO
Bancos Pika	Bancos plásticos de color azul.	6	
Bandejas	Tinas rectangulares de plástico	10	
Bandeja plástico	deshidratador	8	
Batidor manual	metálico	8	
Bolillo mediano	Madera.	2	
Bolillos Grandes	Madera.	2	
Bolillos Industriales	Madera.	2	
Bolillo	Plástico	2	
Brixómetro	0-30	4	
Brixómetro	30-60	4	
Brixómetro	60-90	3	2 DAÑADOS
Brocha repostería	De 3" Nylon. Ref: 40392	8	
Caja Herramientas	Negro	1	
Caja Herramientas	Azul	1	
Cepillo	Para limpieza de horno de 20"	2	
Cestos	Apilables de color verde	7	
Charola metálica		9	
Coche Bandejero	Capacidad: 10 latas de 45 x 65 cm	2	
Colador	De plástico pequeño de color rojo, blanco y azul	7	2 ROTOS
Colador Chino	Elaborado en acero inox. Tipo cónico	1	
Colador SS	De 8" Malla fina metálicos. Ref: S9098	6	2 DAÑADOS
Cortador	Para pizza pequeño	1	
Cortador	Para pizza grande	5	
Cortador de masa	Metálico (troquelador)	5	
Cortador Mixto	De 6 ruedas Ref: 13967	1	
Cortador de cuajada	De acero inoxidable	1	
Portacubiertos	P/Hotelería Sunex. De color plomo	1	
Cucharas de medida	Set de 4 pz	2	
Cuchara Grande	Madera	3	
Cucharas Mediana	Madera.	6	
Cucharas pequeñas	Madera.	1	
Cucharas Grandes	Soperas, metálicas.	5	
Cucharas Pequeñas	Metálicas para café	2	

Cucharón	Pequeño sin perforaciones	1	
Cucharon	#14 Umco	6	
Cucharon	Metálico (espumadera); Tipo cuchara	1	
Cuchillo	Tramontina mango blanco varios tamaños	18	
Cuchillo mango negro	Largos gruesos	7	
	Largos delgados	4	
	Cortos gruesos	8	
	Cortos delgados	6	
Cuchillo mango de madera	Grandes	6	
	Pequeños	3	
Cuchillo de sierra	4 de mango blanco y uno de mango negro	5	
Disco Doble	Para molino de Carne de 1/8 Ref: 12-01/8-DC	1	
Disco Doble	Para molino de Carne de ¼ Ref: 12-01/4-DC	1	
Embudo Gigante	De color azul y rojo	2	
Embudo Grande	De color rojo	2	
Embudo Pequeño	De color rojo y otro transparente	2	
	De color Blanco	1	ROTO
Embutidor de caramelo		5	
Espátula de goma	Grande	7	
Espátula de goma	Mediana	8	
Espátula de goma	Pequeña	10	2 quemadas
Espátula	Grande	6	1 quemada
Espátula	Mediana	5	
Espátula	Pequeña	5	
Espátula metálica	Mango negro larga grande	6	
Espátula metálica	Mango negro larga mediana	6	
Espátula metálica	Mango madera Marca: Tramontina. De 5" Para frituras. (metálicas)	4	
Espumadera de malla	De 17.8 cm. Factura N: 57801 Ref: 1307T	2	
Espumadera de malla	De 15.2 cm. Factura N: 57801 Ref: 1306T	8	
Guantes de hilo		2	pares
Guantes	Alta temperatura 600 °F	6	3 DE CUERO Y 3 DE COCINA
Jarra Medidora	De 1 l transparentes	11	2 ROTAS
Jarra Medidora	De 1,5 l transparentes	2	
Jarra medidora	De 2 l transparentes	3	
Jarra	Pequeña	23	
Jarra	Medianas	8	
Jarra	Grandes	27	2 desechadas por rotas
Moldes Jamón	Construidos en acero inox. Con tapa	6	
Molino eléctrico	Color negro con tolva plástica	1	DAÑADO
Molino de Granos	Con tolva de carga	2	
Olla de acero inoxidable	De acero inox. Con tapa (6 litros)	9	
Olla de acero inoxidable	De acero inox. Con tapa (10 litros)	5	
Olla Grande	De aluminio con tapa azul 7 litros	17	
Olla Pequeña	De aluminio con tapa azul 1 litro	10	

Paila	Pequeña, fabricada en aluminio.	6	
Paila	Fabricada en aluminio (Grande)	1	
Paleta mediana	De Madera.	2	
Paleta pequeña	De Madera.	2	
Paleta Gigante	De Madera.	2	
Pela patata Metálico	Tipo Rastrillo. Ref: 7.6070	4	
Pela patata plástico	Tipo Rastrillo. Ref: 7.6070.7	4	
Pelador de Vegetales	Una sola pieza. Ref: 120901	4	
Pelador Para Papas	De 2 piezas con cuchilla movable y desmontable. Ref: 5.0203	3	
Peras de Caucho	De 3 Vías. Proviene de Química	5	
Pescador Cuajada	Elaborado en acero inox.	1	
Pinza	Aislada de 9" de color negro.	1	
Platera (base de escurridor)	Escurridor de platos	3	
Platero escurridor	2 color rojo y 1 verde	3	
Potenciómetro	combo by Hanna	5	
Porta latas	Capacidad para 7 latas de 45 x 65 cm.		
Pocillos Grandes	Compotera	10	1 QUEMADO
Pocillos Medianos	Compotera # 2	48	
Pocillos Pequeños	Compotera # 1	18	
Rallador	Elaborado en Acero Inoxidable.	5	
Sartén	# 24 Profesional	5	1 SIN MANGO
Saca bocaditos	Metálico	2	
Selladora	Eléctrico	1	DAÑADO
Set Boquillas	12 PC Ref: 786-A	1	
Tabla de picar	Verdes	2	
	Blancas	7	
	Rojas	8	
Tacho Gullibert	B+T. Tacho para basura color verde oscuro.	4	
Tacho de basura PIKA	Tacho para basura grande color gris, con tapa	4	
Tamaleras	cap: 38 L. De color rojo con tapa.	2	
Tazón Gigante (Bowl)	De acero inox. Cap: 13 QT	6	
Tazón Grande (Bowl)	De acero inox. Cap: 5 QT	12	
Tazón Mediano (Bowl)	De acero inox. 16 QT S/S	6	
Tazón Pequeño (Bowl)	De acero inox. 8 QT S/S	4	
Tenedor Sunex	Dimensión. 40.5 cm.	2	
Termómetro digital	Multi-thermometer 50grados +300grados	5	1 DAÑADO y 1 SIN PILA
Termómetro digital	cook&eat	4	1 DAÑADO y 1 SIN PILA
Tenedores	de comida	5	
Máquina cortadora de carne	color blanco	1	
Balanza	Azul Torko s	1	sin plato
Balanza	Roja soehnle	1	
Balanza	Ohaus café	1	

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Afilador de cuchillos	Eléctrico	1	
Agitador Cuajada	Elaborado en acero inoxidable	1	
Atomizador	Transparentes de rociador blanco con amarillo	1	DAÑADO
Balde	De color azul	1	
Balde Con Caño	De plástico.	1	DAÑADO
Bancos Pika	Bancos plásticos de color azul.	6	
Bandejas	Tinas rectangulares de plástico	10	
Bandeja plástico	deshidratador	8	
Batidor manual	metálico	8	
Bolillo mediano	Madera.	2	
Bolillos Grandes	Madera.	2	
Bolillos Industriales	Madera.	2	
Bolillo	Plástico	2	
Brixómetro	0-30	4	
Brixómetro	30-60	4	
Brixómetro	60-90	3	2 DAÑADOS
Brocha repostería	De 3" Nylon. Ref: 40392	8	
Caja Herramientas	Negro	1	
Caja Herramientas	Azul	1	
Cepillo	Para limpieza de horno de 20"	2	
Cestos	Apilables de color verde	7	
Charola metálica		9	
Coche Bandejero	Capacidad: 10 latas de 45 x 65 cm	2	
Colador	De plástico pequeño de color rojo, blanco y azul	7	2 ROTOS
Colador Chino	Elaborado en acero inox. Tipo cónico	1	
Colador SS	De 8" Malla fina metálicos. Ref: S9098	6	2 DAÑADOS
Cortador	Para pizza pequeño	1	
Cortador	Para pizza grande	5	
Cortador de masa	Metálico (troquelador)	5	
Cortador Mixto	De 6 ruedas Ref: 13967	1	
Cortador de cuajada	De acero inoxidable	1	
Portacubiertos	P/Hotelería Sunex. De color plomo	1	
Cucharas de medida	Set de 4 pz	2	
Cuchara Grande	Madera	3	
Cucharas Mediana	Madera.	6	
Cucharas pequeñas	Madera.	1	
Cucharas Grandes	Soperas, metálicas.	5	
Cucharas Pequeñas	Metálicas para café	2	
Cucharón	Pequeño sin perforaciones	1	
Cucharon	#14 Umco	6	
Cucharon	Metálico (espumadera); Tipo cuchara	1	
Cuchillo	Tramontina mango blanco varios tamaños	18	

Cuchillo mango negro	Largos gruesos	7	
	Largos delgados	4	
	Cortos gruesos	8	
	Cortos delgados	6	
Cuchillo mango de madera	Grandes	6	
	Pequeños	3	
Cuchillo de sierra	4 de mango blanco y uno de mango negro	5	
Disco Doble	Para molino de Carne de 1/8 Ref: 12-01/8-DC	1	
Disco Doble	Para molino de Carne de ¼ Ref: 12-01/4-DC	1	
Embudo Gigante	De color azul y rojo	2	
Embudo Grande	De color rojo	2	
Embudo Pequeño	De color rojo y otro transparente	2	
	De color Blanco	1	ROTO
Embutidor de caramelo		5	
Espátula de goma	Grande	7	
Espátula de goma	Mediana	8	
Espátula de goma	Pequeña	10	2 quemadas
Espátula	Grande	6	1 quemada
Espátula	Mediana	5	
Espátula	Pequeña	5	
Espátula metálica	Mango negro larga grande	6	
Espátula metálica	Mango negro larga mediana	6	
Espátula metálica	Mango madera Marca: Tramontina. De 5" Para frituras. (metálicas)	4	
Espumadera de malla	De 17.8 cm. Factura N: 57801 Ref: 1307T	2	
Espumadera de malla	De 15.2 cm. Factura N: 57801 Ref: 1306T	8	
Guantes de hilo		2	pares
Guantes	Alta temperatura 600 °F	6	3 DE CUERO Y 3 DE COCINA
Jarra Medidora	De 1 l transparentes	11	2 ROTAS
Jarra Medidora	De 1,5 l transparentes	2	
Jarra medidora	De 2 l transparentes	3	
Jarra	Pequeña	23	
Jarra	Medianas	8	
Jarra	Grandes	27	2 desechadas por rotas
Bandejas para horno	Tamaño: 45 x 65 cm	21	
Licuada	Base o motor de licuadora	5	
Vaso de Licuadora (Oster)	Vaso de licuadora plástico o de vidrio 5 grandes y 1 pequeño	6	
Vaso de Licuadora	aluminio	2	
Lechera	Capacidad 15 l, elaborada en aluminio.	2	
Lira	Elaboradas en acero inox. AISI 304 y nylon de 1,5 cm y 1 cm	2	
	Elaboradas en acero inox. AISI 304 y nylon de 1,5 cm tipo horizontal	1	

Mazo para carne	De madera.	4	1 ROTO
Medidas de tazas	60 ml	3	
	80 ml	3	
	125 ml	3	
	250 ml	3	
Mesa	Construido en acero inox. Para moldeo de 100 quesos de 500 gr. Dimensiones : 0,81 x 0,99 x 2,21	1	
Mesa	Construida en acero inox 304. Dim: 900 x 2000 x 860 mm con patas regulables para nivelación	9	
Mesas.	Construida en acero inoxidable, con respaldo sanitario de 15 cm. Dimensión: F 200 X An 75 x Al 85 cm	3	
Mesas.	Construida en acero inoxidable, con respaldo sanitario de 15 cm. Dimensión: F 100 X An 70 x Al 85 cm	4	
Molde base Removible	Dimensión: 4 x 1-1/4" .Ref: M186-100	5	
Molde Cake 24 cm	Moldes circulares.	6	
Molde Cake 30 cm	Moldes circulares Grandes.	5	
Molde de Chocolates	De hule	13	
Molde de Chocolates	Duros	10	
Molde de Chocolates	De plástico	10	
Molde de Tarta	Redondos	9	4 medianos
Molde de Tartaleta	Pequeños redondos	4	
Molde Mantequilla	Construido en inox. Dim: 4 x 21 x 33,5. Tiene 9 divisiones	1	
Molde Mantequilla	Construido en inox. Dim: 4 x 11 x 33,5. Tiene 9 divisiones	1	
Molde Pan	De 40 x 12 color negro	9	
Molde gris pequeño	de chocolate	9	
Moldes de queso	De acero inoxidable, medianos y redondos para 500 gr. Con tapa	12	8 con tapa
Moldes de queso	De acero inoxidable, medianos y rectangulares para 500 gr. Con tapa	16	1 deforme y 8 con tapa
Moldes de queso	De acero inoxidable, grandes y rectangulares para 2 kg. Con tapa	2	
Moldes de queso	De acero inoxidable, grandes y circulares para 2 kg. Con tapa	2	
Moldes Jamón	Construidos en acero inox. Con tapa	6	
Molino eléctrico	Color negro con tolva plástica	1	DAÑADO
Molino de Granos	Con tolva de carga	2	
Olla de acero inoxidable	De acero inox. Con tapa (6 litros)	9	
Olla de acero inoxidable	De acero inox. Con tapa (10 litros)	5	
Olla Grande	De aluminio con tapa azul 7 litros	17	
Olla Pequeña	De aluminio con tapa azul 1 litro	10	
Paila	Pequeña, fabricada en aluminio.	6	
Paila	Fabricada en aluminio (Grande)	1	

Paleta mediana	De Madera.	2	
Paleta pequeña	De Madera.	2	
Paleta Gigante	De Madera.	2	
Pela patata Metálico	Tipo Rastrillo. Ref: 7.6070	4	
Pela patata plástico	Tipo Rastrillo. Ref: 7.6070.7	4	
Pelador de Vegetales	Una sola pieza. Ref: 120901	4	
Pelador Para Papas	De 2 piezas con cuchilla movable y desmontable. Ref: 5.0203	3	
Peras de Caucho	De 3 Vías. Proviene de Química	5	
Pescador Cuajada	Elaborado en acero inox.	1	
Pinza	Aislada de 9" de color negro.	1	
Platera (base de escurridor)	Escurridor de platos	3	
Platero escurridor	2 color rojo y 1 verde	3	
Potenciómetro	combo by Hanna	5	
Porta latas	Capacidad para 7 latas de 45 x 65 cm.		
Pocillos Grandes	Compotera	10	1 QUEMADO
Pocillos Medianos	Compotera # 2	48	
Pocillos Pequeños	Compotera # 1	18	
Rallador	Elaborado en Acero Inoxidable.	5	
Sartén	# 24 Profesional	5	1 SIN MANGO
Saca bocaditos	Metálico	2	
Selladora	Eléctrico	1	DAÑADO
Set Boquillas	12 PC Ref: 786-A	1	
Tabla de picar	Verdes	2	
	Blancas	7	
	Rojas	8	
Tacho Gullibert	B+T. Tacho para basura color verde oscuro.	4	
Tacho de basura PIKA	Tacho para basura grande color gris, con tapa	4	
Tamaleras	cap: 38 L. De color rojo con tapa.	2	
Tazón Gigante (Bowl)	De acero inox. Cap: 13 QT	6	
Tazón Grande (Bowl)	De acero inox. Cap: 5 QT	12	
Tazón Mediano (Bowl)	De acero inox. 16 QT S/S	6	
Tazón Pequeño (Bowl)	De acero inox. 8 QT S/S	4	
Tenedor Sunex	Dimensión. 40.5 cm.	2	
Termómetro digital	Multi-thermometer 50grados +300grados	5	1 DAÑADO y 1 SIN PILA
Termómetro digital	cook&eat	4	1 DAÑADO y 1 SIN PILA
Tenedores	de comida	5	
Máquina cortadora de carne	color blanco	1	
Balanza	Azul Torko s	1	sin plato
Balanza	Roja soehnle	1	

MATERIALES DE VIDRIO Y PLÁSTICO

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Aerómetro	Salinómetro de 0 – 40 °Be a 20°C	2	
Aerómetro	De 0 – 70 °Be calibrado a 15 °C	1	
Alcoholímetro	De 0-100 % °GL a 20°C	5	UNO ROTO
Balón Aforado	500 ml Tipo A.	2	
Balón Aforado	1000 ml. Tipo A.	1	
Butirómetro	Para Leche de 0 – 8 %	2	
Butirómetro	Para Crema de 0 -70 %	2	
Butirómetro	Para Mantequilla, con tapones y cedilla.	2	UNO ROTO
Butirómetro	Para Queso 0 – 1000%.	2	
Densímetro Universal	De 1,00 – 2,00. Sens 0,01	4	
Dispensador de Vidrio	Para Ac. Sulfúrico con dosificador 10 ml.	1	
Dispensador de Vidrio	Para Alcohol con dosificador de 1 ml.	1	
Erlenmeyer	De 100 ml.	6	
Erlenmeyer	De 250 ml.	2	
Erlenmeyer	25 ml	3	1 ROTO
Erlenmeyer	De 500 ml.	3	
Lactodensímetro	Gerber		
Picnómetro	De 10 ml seguen °GL		
Pipetas Graduadas	De 1 ml.	6	1 DAÑADA LA SALIDA
Pipetas Graduadas	De 5 ml.	4	
Pipetas Graduadas	De 10 ml.	11	
Probeta	De vidrio, Graduada y con base plástica de 100 ml.	4	
Probeta	De vidrio, Graduada y con base plástica de 250 ml.	3	
Termómetro	De mercurio. Sensibilidad. – 10 a 360 °C.	3	
Termómetro	De caramelo de 80 °C a 200 °C	2	1 DAÑADO
Termómetro	De mercurio. Sensibilidad. – 20 a 50 °C.	1	
Vaso de Precipitación	De 50 ml.	1	
Vaso de Precipitación	De 100 ml.	1	

Vaso de Precipitación	De 150 ml.		NO HAY
Vaso de Precipitación	De 250 ml.	7	1 ROTO
Vaso de Precipitación	De 500 ml.	1	
Vaso de Precipitación	De 600 ml.	6	
Vaso de Precipitación	De 1000 ml.	1	
probetas de plástico	50 ml	2	
probetas plástico	250 ml	4	
Agitadores de vidrio		12	
pesas de 200 gramos		3	
Butirómetro con tapón	0-80 %	1	
Butirómetro	0-6 %	1	
Termómetro de acero inoxidable	40-200 °C	1	
Probetas plásticas	100 ml	2	
Probetas plásticas	1000 ml	4	
Pipetas volumétricas	11 ml	4	
Medidor Baume, densidad, hidrómetro	20 °C	1	
Tubos de ensayo	Sin tapón	20	
Tubos de ensayo con tapón		6	
Goteros	De plástico de 3 y 1 ml	2	
Gradilla	Blanca de plástico	1	

ADITIVOS

ADITIVO	CANTIDAD (g)
Ácido cítrico	900
Ácido ascórbico	1002
Ajonjolí	252
Almidón de maíz	431
Altesa ABC 2D	430
Altesa AM 4 ANTIMELANOSICO	468
Amaranto	628
Azúcar	1114
Azúcar impalpable	597
Benzoato de sodio	788
Canela en polvo	275,98
Caramelo natural	96
Carrageninas	672
Chorizo AT EM/ CA 17 S	26
Citrato de sodio	328

Cloruro de potasio	360
CMC	510
Colorante Annato	467,79
Colorante vegetal amarillo	110,13
Colorante vegetal azul	127,64
Colorante vegetal rojo	112,86
Colorante vegetal verde	416,8
Comino	198
Concentrado vitamínico 6 VIT-1	46
Condimento 136rankfurt V	652
Eritorbato	88
Esencia de vainilla	100
Fructosa	794
Glicerina	2703
Glucosa líquida	2582,5
Glutamato	33
Goma guar	296
Goma xantán	424,75
Harina de quinua	538
Humo T o Humo Líquido	307,85
INVAC 101	1837
Levadura seca	134
Lúpulo	389
Maicena	599
Metabisulfito de sodio	1276
Nitral 6 %	906
Nitritos	349
Nuez moscada	124
Orégano	24
Pectina cítrica	34
Picante	261
Pimienta	620
Pimienta dulce	97,95
Polvo de hornear	190,96
Proteína de soya y arveja retención 4 l	2,8
Quinua	306
Rojo 40	148,22
Sabora	128,81
Saborizante de borojó	63
Saborizante de fresa	77,81
Saborizante de guanábana	245,8
Saborizante de limón	115,54
Saborizante de mandarina	86
Saborizante de mantequilla	40,35
Saborizante de maracuyá	36,28
Saborizante de menta	908
Saborizante de mora	34,05
Saborizante de naranja	171,6
Saborizante de piña	100,22
Saborizante de taxo	108
Sal	2477
Sal nitral	496

Salmuera de pernil	114,8
Sémola de trigo	590,85
Sorbato de potasio	826
Tari P -22	198,45
Tripolifosfatos	299
Vegepro F tex 3	997
Colágeno	215,8
CeamPectin	190,1
PVT	97
Proteína aislada de soya	591
Pimentón en polvo	76,08
Ajo en polvo	125,28
Saborizante de mango	93,43
Almidón de yuca	228
Malto dextrina	1160

REACTIVOS

REACTIVO	CANTIDAD (g)
Alcohol Industrial	2572
Alcohol isoamílico	1670
Azul de metileno	253,31
Buffer 10	95
Buffer 4	95
Buffer 7	95
Kit de fosfatasa alcalina	1 caja
Ácido nítrico	3016
Cloroformo	5964 (4L)

MÁQUINAS Y EQUIPOS

Área	Código	Máquina	Estado
TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS	PP-YOG E001	Yogurtera	En funcionamiento
	PP-MAR E002	Marmita	En funcionamiento
	PP-COC E003	Cocina 2Q	En funcionamiento
	PP-MIC E050	Microfiltrador	En funcionamiento
	PP-BIO E004	Biorreactor	En funcionamiento
	PP-MAN E012	Mantequillera	En funcionamiento
	PP-PRE E008	Prensador de quesos	En funcionamiento
	PP-DES E011	Descremador	En funcionamiento
	PP-BAÑ E010	Baño María	En funcionamiento
	PP-DES E051	Tina para salmuera	En funcionamiento
	PP-CAM E009	Cámara de maduración	Deteriorado
	PP-ENV E011	Envasador manual	En funcionamiento
	PP-MIL E007	Milk analyzer	En funcionamiento
	PP-CEN E006	Centrífuga de gerber	En funcionamiento
		Extintor	Cargado

TECNOLOGÍA DE FRUTAS Y HORTALIZAS	PP-AUT E017	Autoclave canastillas	En funcionamiento
	PP-MAR E018	Marmita con aspás	En funcionamiento
	PP-BIO E020	Biorreactor (pequeño)	En funcionamiento
	PP – ENL E022	Enlatadora	Averiado
	PP – DEH E023	Deshidratador Excalibur	Deteriorado
	PP- DEH E051	Deshidratador Hardman	En funcionamiento
	PP – MES E025	Mesa de calentamiento	En funcionamiento
	PP – DES E027	Despulpadora	Deteriorado
	PP – GRA E028	Grajeadora /Bombonera	En funcionamiento
	PP – TUR E048	Turbina de secado	En funcionamiento
	PP-COC E024	Cocina larga 4Q	En funcionamiento
	PP-AUT E026	Autoclave portátil	En funcionamiento
	PP-LIC E021	Licuadora Industrial	En funcionamiento
		Extintor	
			Cargado
TECNOLOGÍA DE CEREALES	PP-COC E035	Cocina pequeña 4Q	En funcionamiento
	PP-LAM E029	Laminadora	En funcionamiento
	PP- FRI E031	Refrigerador	En funcionamiento
	PP-HOR E032	Horno de panadería	En funcionamiento
	PP-LEU E033	Leudadora	En funcionamiento
	PP-BAT E034	Batidora industrial	En funcionamiento
	PP-FRE E052	Freidora eléctrica	En funcionamiento
		Extintor	Cargado
TECNOLOGÍA DE CÁRNICOS	PP – CUT E036	Cutter	En funcionamiento
	PP – EMP E037	Empacadora al vacío	Deteriorado
	PP – MOL E038	Molino de carne	En funcionamiento
	PP – AMA E039	Amasadora	En funcionamiento
	PP – MAR E040	Marmita cuadrada	En funcionamiento
	PP – HIE E043	Máquina de hielo	En funcionamiento
	PP-PIC E042	Picador de hielo	En funcionamiento
	PP – CON E044	Congelador	Averiado
	PP – CAM E045	Cámara de ahumado	En funcionamiento
	PP – EMB E046	Embutidora horizontal	Deteriorado (falta piezas)
	PP – EMB E047	Embutidora vertical	Deteriorado (falta piezas)
	PP-FRE E048	Freidora al vacío	En funcionamiento
	PP-COC E041	Cocina pequeña 4Q	En funcionamiento
		Extintor	Cargado

ANEXO 2.
PLAN DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE INSTALACIONES

PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS
PLAN DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
(MES, AÑO)

Posterior al análisis de las necesidades de mantenimiento de las instalaciones, se han determinado las actividades que se requieren ejecutar para coadyuvar al correcto desarrollo de las prácticas académicas pertenecientes a la cátedras de Procesamientos de Lácteos, Cereales, Frutas y Hortalizas, Confites, Bebidas y Cárnicos, pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Alimentos.

Atentamente,

Encargado/Administrador Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos

OBJETIVOS:

- Aplicar un enfoque de mantenimiento preventivo.
- Definir la frecuencia de actividades de mantenimiento y limpieza tomando en cuenta las áreas afectadas o que necesitan atención periódica.
- Mantener en buenas condiciones las instalaciones.
- Efectuar reparaciones optimizando recursos y erradicando desperdicios.

Las siguientes acciones se solicitan de manera inmediata (previo al inicio del periodo mes, año – mes, año):

- _____
- _____
- _____
- _____

A continuación se presentan las actividades y frecuencia

Áreas comunes

EQUIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
SISTEMA ELÉCTRICO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de luminarias, tomacorrientes, cuadros eléctricos.
SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico. • Revisión de ductos.
CÁMARA DE FRÍO	Bimensual	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección de paredes, pisos y estantes
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico y controles de temperatura • Revisión de sistema refrigerante
	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento preventivo • Limpieza de motor
LAVABOS Y LAVAMANOS	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y ajuste de llaves
	Diario	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de desagües
VENTANAS	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza
SHOWROOM	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de pisos • Limpieza de puertas de emergencia

PISOS	Diario	<ul style="list-style-type: none"> • Barrido
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Desinfección • Limpieza de canaletas
PAREDES	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza
SISTEMA DE VENTILACIÓN BAÑOS	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza
SISTEMA ELÉCTRICO DE PUERTA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de correcto funcionamiento
SENSORES DE CALOR Y MOVIMIENTO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de correcto funcionamiento
BAÑOS	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado y desinfección
	Diario	<ul style="list-style-type: none"> • Barrido
TACHOS DE BASURA	Diario	<ul style="list-style-type: none"> • Sacar basura después de cada práctica • Colocar fundas en los tachos
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Lavado y desinfección de tachos • Sacar basura de baños y centro de control

ANEXO 3.

PLAN DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS

PLAN DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

(MES, AÑO)

Posterior al análisis de las necesidades de mantenimiento de las instalaciones, se han determinado las actividades que se requieren ejecutar para coadyuvar al correcto desarrollo de las prácticas académicas pertenecientes a la cátedras de Procesamientos de Lácteos, Cereales, Frutas y Hortalizas, Confites, Bebidas y Cárnicos, pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Alimentos.

Atentamente,

Encargado/Administrador Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos

OBJETIVOS:

- Aplicar un enfoque de mantenimiento preventivo.
- Definir la frecuencia de actividades de mantenimiento tomando en cuenta los equipos más susceptibles de averías y daños.
- Prolongar la vida útil de equipos y máquinas.
- Efectuar mantenimiento correctivo optimizando recursos y erradicando desperdicios.

Las siguientes acciones se solicitan de manera inmediata (previo al inicio del periodo mes, año – mes, año):

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Se presenta a continuación un plan de mantenimiento preventivo de las diferentes máquinas y equipos de la Planta Piloto de Alimentos.

Área de tecnología de Productos Cárnicos y Pesqueros

EQUIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDADES
CUTTER	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Desmontaje y afilado de cuchillas
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza con agua caliente y detergente antes y después de cada práctica.
MARMITA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la válvula de alivio de presión. • Revisión de la trampa de vapor.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso
EMPACADORA AL VACIO	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado de la tapa. • Comprobar los elásticos de torsión y cámara de vacío
CAMARA DE AHUMADO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema de gas, controles automáticos de temperatura y humedad. • Limpieza y desinfección.

EMBUTIDORA	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el empaque no esté endurecido o agrietado. • Limpieza y desinfección antes y después de usar.
MOLINO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del sistema de transmisión.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso.
HIELERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema de purga de agua
PICADOR DE HIELO	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
FREIDORA AL VACÍO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección • Mantenimiento de motor
CONGELADOR	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y limpieza de motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección
AMASADORA	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de motor
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección

Área de Tecnología de Cereales

EQUIPO	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
HORNO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Revisión de controles de temperatura y tiempo
	Semanal	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza
CAMARA DE LEUDADO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento de generador de vapor.
REFRIGERADORA	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y revisión del motor
	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección
BATIDORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico. • Verificación de funcionamiento de aspas. • Verificación de funcionamiento de controles.
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.

Área de Tecnología de Frutas y Hortalizas

EQUIPOS	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
DESHIDRATADOR POR AIRE	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Revisión de controles • Verificación del funcionamiento de la corriente de aire.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza antes y después de su uso
DESPULPADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento de partes móviles
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después del uso
GRAJEADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de sistema eléctrico • Verificación de funcionamiento. • Revisión del motor
	Cada práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.
MESA DE CALENTAMIENTO	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del sistema eléctrico.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso.

Área de Tecnología de Productos Lácteos

EQUIPOS	FRECUENCIA	ACTIVIDAD
MANTEQUILLERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Engrasado de ejes • Revisión de poleas y sistema de transmisión • Revisión de sistema eléctrico.
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
MARMITA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar aislamiento • Revisar quemador • Revisar válvula de llenado de la chaqueta. • Revisión de válvulas de alimentación de agua.
	Cada Practica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
YOGURTERA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar parte eléctrica • Revisar aislamiento de fibra de vidrio • Revisar quemador

		<ul style="list-style-type: none"> • Revisar válvulas
	Cada Práctica	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
CENTRIFUGA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Calibración del sistema. • Revisión del sistema eléctrico
DESCREMADORA	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> • Desarmado y Limpieza completa • Revisión del motor
	Cada uso	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y desinfección antes y después de su uso
PRENSA DE QUESOS	Anualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura para evitar oxidación y corrosión

Por otra parte, a continuación se presenta el requerimiento de calibración de equipos con los respectivos valores cotizados por diversos proveedores.

EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO	EMPRESA	COSTO TOTAL
Mantenimiento general y calibración: pH metro Marca: Martini Modelo: Mi151 Serie: BQT00033523	1			
Mantenimiento general y calibración: pH metro de mano Marca: HANNA Modelo: HI 98128	2			
Mantenimiento general y calibración: pH metro de mano Marca: HANNA Modelo: HI 98129 Serie: S/N	3			
Mantenimiento general y verificación: Termómetro digital Marca: Multi-Termometer Modelo: S/M Serie: S/N	4			
Mantenimiento general y verificación: Termómetro digital Marca: SUNEX Linea cook&eat Serie: S/N	2			

Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 0 – 32 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	4			
Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 28 – 62 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	4			
Mantenimiento general y verificación: Refractómetro manual 58 – 90 °Brix Marca: Boeco Modelo: S/M Serie: S/N	2			
Mantenimiento general y calibración: Balanza electrónica Marca: Mettler Toledo Modelo: ML802E Max: 820g	2			
Mantenimiento general y calibración: Balanza electrónica Marca: Micra Modelo: Basic SP Serie: 1207102	1			
Mantenimiento general: Analizador de leche Marca: SCOPE ELECTRIC Modelo: Julie C2	1			
SUBTOTAL				
IVA 12%				
TOTAL USD				

ANEXO 4.
PLAN DE COMPRAS

PLANTA PILOTO DE ALIMENTOS
PLAN COMPRAS

(MES, AÑO)

Posterior al análisis de las necesidades de las diferentes áreas y de las proformas entregadas por parte de diversos proveedores, se han determinado los materiales y aditivos que se requieren adquirir para el desarrollo de las prácticas académicas pertenecientes a la cátedras de Procesamientos de Lácteos, Cereales, Frutas y Hortalizas, Confites, Bebidas y Cárnicos, pertenecientes a la carrera de Ingeniería de Alimentos.

Atentamente,

Encargado/Administrador Planta Piloto de la Carrera de Ingeniería de Alimentos

OBJETIVOS:

- Definir las necesidades de compra de la planta piloto.
- Realizar la evaluación de proveedores.
- Definir las mejores ofertas en cuanto a calidad, precio y atención al cliente.
- Dotar a la planta piloto de materiales, insumos y equipos de calidad sin generar desperdicio de recursos.
- Contribuir con materiales necesarios para realizar mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones.

En la siguiente tabla se puede observar los requerimientos de aditivos e insumos químicos.

ADITIVOS E INSUMOS							
Nombre	Tecnología	Cantidad requerida	Cantidad mínima de compra	Proveedor	Costo Cantidad mínima de compra \$	Costo Total \$ (Incluye I.V.A.)	Observaciones

En la siguiente tabla se puede observar los requerimientos de utensilios de cocina.

UTENSILIOS DE COCINA						
Nombre	Cantidad	Tecnología	Proveedor	Costo Unitario \$	Costo Total \$ (Incluye I.V.A.)	Observaciones

En la siguiente tabla se puede observar los requerimientos de equipos.

MÁQUINAS Y EQUIPOS						
Nombre	Cantidad	Uso	Proveedor	Costo Unitario \$	Costo Total \$ (Incluye I.V.A.)	Observaciones

En la siguiente tabla se puede observar los requerimientos de materiales para mantenimiento de máquinas y equipos.

MATERIALES PARA MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS						
Nombre	Cantidad	Uso	Proveedor	Costo Unitario \$	Costo Total \$ (Incluye I.V.A.)	Observaciones

*Los proveedores resaltados han sido los elegidos de acuerdo a los criterios de costo, calidad, tiempo de entrega, relación entre la cantidad mínima de compra y la requerida, y atención al cliente

En la siguiente tabla se puede apreciar el costo total incluido IVA de los artículos mencionados anteriormente.

Artículos	Costo Total \$
Aditivos y químicos	
Utensilios	
Equipos	
Materiales para mantenimiento	
Costo total	